UNIVERSITY OF ILLINOIS
LIBRARY-CHEMISTRY

612.05
WITHDRAWN
UNIV. OF ILL.
LIBRARY

Berichte über die gesamte Physiologie und experimentelle Pharmakologie.

Band VII, Heft 1/2 S. 1—128

Methodisches.

Wichtigere methodische Angaben findet man in folgenden Arbeiten:

Csányi, W.: Zwei neue Indikatoren. (Vgl. Ref. auf S. 1.)
Loeb, J.: Ionenwirkung auf Eiweißkörper. (Vgl. Ref. auf S. 2.)
Rusznyák, H.: Bestimmung von Chloriden in kleinen Flüssigkeitsmengen. (Vgl. Ref. auf S. 7.)
Oppenheimer, E.: Bestimmung von Brom in kleinsten Mengen. (Vgl. Ref. auf S. 7.)
Shaffer, P. A. u. A. F. Hartmann: Jodometrische Bestimmung des Kupfers und des Zuckers. (Vgl. Ref. auf S. 9.)
Metzner, P.: Phototaxis bei Paramaecium caudatum. (Vgl. Ref. auf S. 20.)
Schiche, O.: Reflexbiologie bei Bodenfischen. (Vgl. Ref. auf S. 21.)
Potts, F. A.: Vitalfärbung. (Vgl. Ref. auf S. 27.)
Jones, H. M.: Stoffwechsel-Messung. (Vgl. Ref. auf S. 45.)
Domarus, A. v.: Blutuntersuchung. (Vgl. Ref. auf S. 49.)
Weill, P.: Färbung der Blutelemente. (Vgl. Ref. auf S. 52.)
Jolly, J. u. J. Lavedan: Fixierung des Blutes. (Vgl. Ref. auf S. 55.)
Petrén, G.: Blutgerinnung. (Vgl. Ref. auf S. 55.)
Berg, W. N.: Bestimmung des gerinnbaren Eiweißes im Serum. (Vgl. Ref. auf S. 57.)
Doisy, E. A. u. R. D. Bell: Bestimmung von Natrium im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 57.)
Stheemann, H. A.: Bestimmung des Calciums im Blut. (Vgl. Ref. auf S. 58.)
Maclean, H. u. O. L. V. de Wesselow: Bestimmung der Zuckertoleranz. (Vgl. Ref. auf S. 61.)
Haselhorst, G.: Bestimmung von Bilirubin im Blutserum. (Vgl. Ref. auf S. 65.)
Meulengracht, E.: Bestimmung von Bilirubin. (Vgl. Ref. auf S. 65.)
Hill, L. u. J. M. Mc Queen: Messung des Capillardruckes. (Vgl. Ref. auf S. 68.)
Oliver, J.: Harnstoffbestimmung in den Geweben. (Vgl. Ref. auf S. 68.)
Fittipaldi, E. H.: Nachweis von Albumosen und Peptonen im Harn. (Vgl. Ref. auf S. 70.)
Guttmann, A.: Lokalisation des Farbenkontrastes. (Vgl. Ref. auf S. 80.)
Hess, C. v.: Farbensinnprüfung. (Vgl. Ref. auf S. 81.)
Grießmann, Br.: Hörprüfung. (Vgl. Ref. auf S. 81.)
Kleijn, A. de u. R. Magnus: Otolithenausschaltung. (Vgl. Ref. auf S. 84.)
Buys: Kalorische Prüfung (nach Bárány). (Vgl. Ref. auf S. 86.)
Svanberg, O.: Darstellung hochaktiver Saccharasepräparate. (Vgl. Ref. auf S. 92.)
Hoffmann, E.: Leuchtbildmethode zur Spirochätendarstellung. (Vgl. Ref. auf S. 97.)

Physikalische Chemie. Kolloidchemie.

Csányi, Wilhelm: Über die Indicatoreigenschaften zweier neuer Phthaleine. (1-, 2-, 3-Xylenolphthalein und Ortho-α-Naphtholphthalein.) Zeitschr. f. Elektrochem. Bd. **27**, Nr. 3/4, S. 64—69. 1921.

1-, 2-, 3-Xylenolphthalein ist ein wertvoller neuer Indicator (Darstellung: Csányi, Österr. Patent 80 633 vom 15. Okt. 1919). Umschlag: farblos bis blau. Überschuß von Alkali entfärbt nicht, Alkohol stört nicht (im Gegensatz zum Phenolphthalein). Der „Titrierungsexponent" (im Sinne von Bjerrum) liegt für 3 Tropfen (einer 0,4 promill Lösung in 50% Alkohol) pro 100 ccm Flüssigkeit bei $p_H = 9{,}6$. Für die colorimetrische p_H = Bestimmung ist er für das Gebiet $p_H = 8{,}9$—$10{,}2$ brauchbar. Die „Charakte-

505792

ristik“ dieses Indicators (im Sinne von A. Thiel) ist eine sehr steile. Ferner wird Ortho-α-Naphtholphthalein beschrieben (das von Sörensen und Palitzsch benutzte ist para-); Umschlag (sauer → alkalisch) gelblich über Oliv nach Grün, keine große Farbtiefe; der Indicator ist nicht so geeignet; er ist alkoholempfindlich, wird durch Laugenüberschuß entfärbt, die Nuance ist zeitlichem Einfluß unterworfen wegen langsamen Übergangs der chinoiden Form in die carbinoloide. *Michaelis* (Berlin).

Iredale, Thomas: The rôle of protective colloids in catalysis. Pt. I. (Die Rolle der Schutzkolloide bei der Katalyse.) (*Chem. laborat., univ., Sydney.*) Journ. of the chem. soc., London Bd. **119** u. **120**, Nr. 699, S. 109—115. 1921.

Verf. untersucht die Wirkung von Schutzkolloiden und zwar von Gelatine, Leim, Hühnereiweiß, Gummi arabicum, Dextrin, Stärke und Natriumoleat auf die H_2O_2-Katalyse durch Bredigsches Platinsol, indem er in den kolloidhaltigen Lösungen in der üblichen Weise die Geschwindigkeitskonstante des H_2O_2-Zerfalls bestimmt. Setzt man den Wert dieser Konstante k für die kolloidfreie H_2O_2-Lösung gleich 1, so wurden z. B. für 1 Tag alte Kolloide in 0,01 proz. Lösung die folgenden k-Werte gefunden: Gelatine 0,11, Leim 0,13, Hühnereiweiß 0,17, Gummi arabicum 0,64 und für 0,001 proz. Kolloidlösungen: Gelatine 0,18, Leim 0,22, Hühnereiweiß 0,28, Gummi arabicum 0,80. Rohrzucker bewirkte keinerlei Verzögerung. Der Stärke ihres Einflusses auf die H_2O_2-Katalyse nach geordnet zeigen die Kolloide die gleiche Reihenfolge wie nach der Zsigmondyschen Goldzahl, doch war eine quantitative Beziehung zwischen verzögernder Wirkung und Goldzahl nicht aufzufinden. Für den verzögernden Einfluß ergab sich ferner die Reihe: Hühnereiweiß > Tragant > Dextrin > Stärke > Gummi arabicum. Natriumoleat verhält sich abnorm. In seiner 0,01 proz. Lösung ist der H_2O_2-Zerfall beschleunigt, in verdünnteren Lösungen dagegen zunehmend verzögert, um in sehr verdünnten Lösungen (<0,001%) wieder anzusteigen. Dies deutet daraufhin, daß die Schutzwirkung von Seifen auf Goldsole nicht von der stabilisierenden Wirkung der hydrolytisch abgespaltenen OH-Ionen, sondern wahrscheinlich in viel höherem Maße vom Säurerest der Seifen herrührt. Gelatine ist noch bei äußerst niedrigen Konzentrationen wirksam. Für ein Platinsol mittlerer Konzentration ($^1/_{30000}$ Grammatom/l) war noch in einer in bezug auf Gelatine 0,000005 proz. Lösung eine Verzögerung feststellbar. In den konzentrierteren Lösungen, bis hinunter zu 0,00005% steigt die Geschwindigkeitskonstante mit der Verdünnung der Gelatine langsam, von da an rasch an. Wahrscheinlich rührt das daher, daß im ersteren Gebiet bei fortschreitender Verdünnung die Gelatinesubmikronen in kleinere Teilchen zerfallen, wodurch die Wirkung der Verdünnung teilweise aufgehoben wird. Der verzögernde Einfluß der Kolloide beruht auf der Hinderung der Adsorption des H_2O_2 und nicht auf einer Hinderung seiner Diffusion oder einer Schwächung der Brownschen Bewegung der Platinteilchen.

Walter Neumann (Berlin).

Loeb, Jacques: Ion series and the physical properties of proteins. III. The action of salts in low concentration. (Ionenreihen und physikalische Eigenschaften der Proteine. III. Die Wirkung von Salzen in niedriger Konzentration.) (*Labor. Rockefeller Inst. f. Med. Research.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **3**, Nr. 3, S. 391—414. 1921.

I. Der Unterschied in der Wirkung von Säuren, Alkalien und Salzen auf Proteine. Es wird eine 2 proz. Lösung von isoelektrischer Gelatine bereitet und auf p_H 4,0 gebracht. 50 ccm dieser Lösung wird dann weiter verdünnt mit je 50 ccm Salzlösung z. B. NaCl, von verschiedenen Konzentrationen, von M/1,872 bis M, wobei Sorge getragen wird dafür, daß sich die p_H oder Lösung nicht ändert. Es werden die Viscositäten dieser verschiedenen Lösungen bestimmt, und als Ordinaten in ein Koordinatensystem eingetragen, die Konzentrationen der Salzlösungen als Abscissen. Wir bekommen so eine Kurve, die für steigende NaCl Konzentrationen ein Sinken der Viscosität ergibt. Verdünnen wir jedoch dieselbe 2 proz. Gelatine von p_H 4 anstatt mit Salzlösung mit je 50 ccm von verschieden konzentrierter Salzsäure, so bekommen wir mit steigenden Säurekonzentrationen ein bedeutendes Steigen der Viscosität, das aber, nach dieser anfänglichen Steigerung von einer Salzsäurekonzentration von ca. N/250 an, bei weiterer Erhöhung der Salzsäurekonzentration rasch zu sinken beginnt, um bei einer Salzsäurekonzentration von N/8 fast den Wert einer entsprechenden N/8 NaCl-Lösung zu

erreichen. Mit anderen Worten, während die Zugabe von H-Ionen die Viscosität einer Gelatine-Chlorid-Lösung von p_H 4 erhöht, hat die Zugabe von Na-Ion keine solche Wirkung, das Cl-Ion jedoch verringert die Viscosität in beiden Fällen, ungeachtet dessen, ob Salzsäure oder NaCl hinzugefügt wird. Wiederholen wir dasselbe Experiment mit einer Gelatinelösung von p_H 3, so verursacht die Zugabe von NaCl auch in diesem Falle ein sofortiges Sinken der Viscosität, während die Zugabe von HCl keinen Anstieg mehr verursacht, jedoch beginnt die Senkung etwas später, als bei NaCl. Machen wir dasselbe Experiment mit einer Gelatinelösung von p_H 2,5, so fallen die HCl- und die NaCl-Kurven praktisch zusammen.

Es läßt sich zeigen, daß die herabsetzende Wirkung der Salze auf die Viscosität ausschließlich durch das Anion bedingt wird, und daß das Kation keine steigernde Wirkung hat, wenn wir die Wirkung von NaCl, $CaCl_2$ und $LaCl_3$ auf die Viscosität der Gelatinelösung von p_H 3 untersuchen: die molekularen Konzentrationen derjenigen NaCl-, $CaCl_2$- und $LaCl_3$-Lösungen, die die Viscosität der Gelatinelösung in gleichem Maße herabsetzen, verhalten sich wie 3 : 2 : 1. Beziehen wir also die Viscositätswerte auf Chlorkonzentrationen, so bekommen wir in allen drei Fällen dieselben Kurven (die p_H der Lösung wird durch diese Salze nicht beeinflußt).

Vergleicht man die Wirkung von NaCl, Na_2SO_4 und $Na_4T_2(CH)_6$ auf Gelatinelösung von p_H 3 (Salze von schwachen Säuren dürfen nur in ganz niedrigen Konzentrationen benutzt werden, da sie sonst die p_H beeinflussen, was zu Fehlschlüssen führen könnte), so findet man ein geringes Sinken für NaCl, ein größeres für Na_2SO_4 und ein viel größeres für $Na_4(CN)_6$. Die rechnerische Überlegung zeigt, daß das nicht die Wirkung der in verschiedener Zahl verbundenen Kationen sein kann, sondern eine Folge der verschiedenen Wertigkeit der Anionen; die herabsetzende Wirkung der Anionen scheint proportional mit dem Quadrate der Wertigkeit zu steigen, so wie es die Hardy-Wethamsche Regel verlangt.

Versuche, die die Quellung und den osmotischen Druck der Gelatine betreffen, führten zur gleichen Formulierung für die Verschiedenheit der Wirkung von Säuren und Salzen. Was für Säuren gezeigt worden ist, kann auch für Basen gezeigt werden; so setzt die Zugabe von K(OH) die Viscosität einer Gelatinelösung von p_H 12 in derselben Weise herab wie das Hinzufügen von KCl; im Falle einer Na-Gelatinatlösung von p_H 4,8 bis 8,0 verursacht jedoch K(OH) einen Anstieg, KCl ein Sinken der Viscosität. Die herabsetzende Wirkung von Salzen auf Metallgelatinat kommt dem Kation zu, sie ist bei zweiwertigen Kationen größer als bei einwertigen, während die Valenz des Anions wirkungslos ist. Die Viscosität sowie der osmotische Druck von isoelektrischer Gelatine wird durch Salze nicht beeinflußt. Die Ursache für die verschiedene Wirkung von Säuren, Basen und Neutralsalzen ist verständlich auf Grund der rein chemischen Theorie des Verhaltens der Proteine. Geben wir Säure zur isoelektrischen Gelatine, so verwandeln wir einen Teil der letzteren in Gelatinesäure; in der Nähe des isoelektrischen Punktes nimmt die Menge der gebildeten Gelatinesäure mit der Säurezugabe jäh zu, nähern wir uns jedoch zu p_H 3,0, so verursacht weitere Zugabe derselben Säuremenge nur mehr eine unbedeutende Zunahme von neugebildeter Gelatinesäure, während die herabsetzende Wirkung des Anions mit weiterer Elektrolytzugabe weiter zunimmt. — II. Ionenreihen und die Wirkung von Salzen auf Proteine. Es wird gezeigt vermittels derselben Methodik, die im ersten Teile der Arbeit beschrieben worden ist, daß verschiedene Salze mit einbasischen Anionen: NaCl, NaH_2PO_4, NaCNS, Na-Tartrat, NaH_2-Citrat und Na-Acetat — (die Mononatriumsalze der schwachen Säuren dissoziieren in Na und ein einbasisches Anion) — die gleiche herabsetzende Wirkung auf eine Gelatine-Chloridlösung von p_H 3 haben und daß Abweichungen von dieser Regel durch die entsprechende Beeinflussung der p_H durch einzelne dieser Salze ihre Erklärung finden. (Es ist eine Tabelle beigegeben, die die Beeinflussung der p_H der Gelatine-Chloridlösung durch Zusatz von verschiedenen Salzen anzeigt; so wird z. B. die p_H einer 1 proz. Gelatine-Chloridlösung durch Zusatz von $M/_{64}$-Na-Acetat von 3 auf 4,6 gebracht.) Die Richtigkeit dieser Behauptung kann bewiesen werden: wenn wir z. B. anstatt Na-Acetat, das die p_H der Lösung am meisten beeinflußt und in seiner Wirkung also am meisten von NaCl abweicht, mit Essigsäure versetzte Na-Acetatlösungen von konstanter $p_H = 3{,}3$ benutzen, so zeigen NaCl und Na-Acetat bei derselben molekularen Konzentration dieselbe Wirkung auf die

Viscosität der Gelatine. Das Übersehen der Pufferwirkung von Salzen wie Acetate, Citrate und Tartrate führte zu dem Irrtum der Hofmeisterschen Reihen. In Wirklichkeit haben Anione mit derselben Valenz die gleichen Wirkungen, wenn nur die p_H der Lösung konstant gehalten wird, wobei die herabsetzende Wirkung mit der Valenz des Anions rasch zunimmt. Dieselbe Regel gilt mutatis mutandis für Metallgelatinate und Kationen. Die Beeinflussung der Quellung, Alkoholzahl, sowie des osmotischen Druckes der Gelatine ist derjenigen der Viscosität parallel. Es ist unerlaubt, auf spezifische Ionenwirkungen zu schließen, wenn die Elektrolytenkonzentration der Gelatinelösung $M/_{16}$ übersteigt, weil sich bei dieser Konzentration die physikalischen Eigenschaften der Gelatine den für isoelektrische Gelatine charakteristischen Minimalwerten nähern. *J. Holló* (Berlin).

Lüers, H.: Die Quellung der Kleberproteïne und ihre Bedeutung für das Backfähigkeitsproblem. Zeitschr. f. Elektrochem. Bd. **26**, Nr. 19/20, S. 420—424 u. Nr. 23/24, S. 496—497. 1920.

Die Backfähigkeit eines Mehles hängt im wesentlichen von den Quellungsverhältnissen der Kleberproteine im Teige ab. Dahingehende Arbeiten liegen vor von Jessen-Hansen (Compt. rend. d. trav. de lab. d. Carlsberg **10**, 170; 1911), Wood und Hardy (Proc. Roy. Soc. [B] **81**, 38; 1909), Wo. Ostwald (Koll. Z. **25**, 82; 1919) und Luers (Koll. Z. **25**, 177; 1919). Gießt man eine konzentrierte alkoholische Lösung von Gliadin, einem der Kleberproteine, in CO_2-freies destilliertes Wasser, so scheidet es sich in kolloider Form als homogene Trübung aus. Schon geringe Spuren von Neutralsalzen und Säuren fallen (Konzentrationen von $3—5 \cdot 10^{-5}$n); die $H^{\cdot}$-Konzentration war etwa $2—3 \cdot 10^{-7}$n, also minimal sauer. Das Gliadin befindet sich hier in seinem isoelektrischen Punkt, wie Wanderungsversuche ergaben. Auf weiteren Zusatz von HCl erfolgte neuerliche Dispersion, wobei die Viscosität beträchtlich steigt, bis sie bei einer Säurekonzentration von $4 \cdot 10^{-4}$n ein Maximum erreicht; die $H^{\cdot}$-Konzentration ist etwa 10^{-4}n. Noch mehr Säure flockt unter Herabsetzung der Viscosität wieder aus; bei 0,02 n tritt Koagulation ein. Das Gliadin verhält sich also wie Globulin, Gelatine, Hühnereiweiß, Serumalbumin, Casein, Fibrin, Aleuron. Nach Wo. Pauli erfolgt mit Erhöhung der Säurekonzentration eine Ionisierung des Proteins und Ansteigen der Viscosität. Ein Überschuß an Säure drängt die Ionisation wieder zurück, die Hydration nimmt ab und mit der Ausbildung unhydratisierter neutraler Eiweißteilchen wird die Lösung trübe und koaguliert. Milchsäure in normaler Konzentration vermag keine Fällung zu bewirken, trotzdem die Viscosität stark abnimmt. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Zusatz von Alkalien. Maximum der Viscosität bei etwa 0,001 n.-NaOH, das sich auch bei einem Überschuß von NaOH erhält. $Ba(OH)_2$ wirkt im Überschuß fällend. Die Anionen ordnen sich bezüglich Fällungsfähigkeit in die Hofmeister-Paulische Reihe. Die Temperatur ist ein weiterer Quellungsfaktor. Tiefe Temperaturen führen zur Fällung, höhere steigern die Viscosität. Die erhaltenen Zahlen der $H^{\cdot}$-Konzentration decken sich völlig mit denen von Wood und Hardy und Upson und Calvin (Journ. Am. Chem. Soc. **37**, 1295; 1915 und Research Bul. 8, University of Nebrasca) bezüglich des Quellungsoptimums. Für die Praxis folgen daraus einige Regeln: z. B. Mehle, welche zu einer allzu starken Quellung neigen, müssen bei tieferen Temperaturen angemacht werden, dagegen Mehle mit zu hartem, brüchigem Kleber bei höheren Temperaturen. Bemerkenswert bleibt immerhin, daß im Teige gar nicht genügend Wasser vorhanden ist, um die Quellung vollkommen zu machen. *Zisch.*

Eckweiler, Herbert, Helen Miller Noyes and K. George Falk: The amphoteric properties of some amino-acids and peptides. (Die amphoteren Eigenschaften einiger Aminosäuren und Peptide.) (*Harriman research laborat., Roosevelt hosp., New York.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **3**, Nr. 3, S. 291—308. 1921.

Titrationskurven (p_H-Änderung durch Zugabe von Lauge) werden für eine Reihe von Aminosäuren und Dipeptiden ausgeführt; die definitive Konzentration der Stoffe

betrug stets 0,05 mol neben 0,05 mol NaCl, während die Menge der zugegebenen HCl bzw. NaOH variiert wurde. Messung von p_H meist potentiometrisch im wesentlichen nach dem von Clark beschriebenen Verfahren mit Potentiometer und Galvanometer, gelegentlich auch colorimetrisch nach Clark und Lubs. Bestimmung des isoelektrischen Punktes nach Michaelis und Sörensen durch Aufsuchung derjenigen Puffermischung, deren p_H durch Zugabe des Ampholyten nicht geändert wird. Die Titrationskurven sind für Glycin, Alanin, *a*-Aminobuttersäure und Leucin praktisch identisch; andererseits sind sie für Alanylglycin und Alanylalanin identisch. Es ergeben sich folgende isoelektrischen Punkte:

	K_a	K_b	Isoelektr. Punkt berechnet p_H	Isoelektr. Punkt potentiometr. p_H	Isoelektr. Punkt mit Indikatormethode p_H
Glycin	$1{,}8 \cdot 10^{-10}$	$2{,}7 \cdot 10^{-12}$	6,1	5,4	6,0
Alanin	$1{,}9 \cdot 10^{-10}$	$5{,}1 \cdot 10^{-12}$	6,2	5,3	6,15
Leucin	$1{,}8 \cdot 10^{-10}$	$2{,}5 \cdot 10^{-12}$	6,1	6,1	7,0
Glycilglycin	$1{,}8 \cdot 10^{-8}$	$2{,}0 \cdot 10^{-11}$	5,5	5,6	5,5
Alanylglycin	$1{,}8 \cdot 10^{-8}$	$2{,}0 \cdot 10^{-11}$	5,5	5,2	5,15
Alanylalanin				5,6	6,15

Die Titrationskurven von Harnstoff, Acetamid, Aceton sind mit denen von reinem Wasser praktisch identisch. Bezüglich der Theorie des isoelektrischen Punktes versuchen Verff. eine Korrektur der vom Referenten gegebenen Formel $\left(J = \sqrt{\frac{K_a}{K_b} \cdot K_w}\right)$ zu geben:

$$J = \sqrt{\underbrace{\frac{K_a}{K_b} \cdot K_w}_{(a)} \cdot \underbrace{\frac{(HA_1^+)}{(HA_1OH)}}_{(b)} \cdot \underbrace{\frac{(HAOH)}{(AOH^-)}}_{(c)}}.$$

Die Korrektur besteht in der Hinzufügung der Faktoren (*b*) und (*c*). Für den Fall, daß das undissoziierte Molekül HAOH, welches in HA^+ und OH^- dissoziiert, nicht dieselbe Konstitution hat, wie das undissoziierte Molekül HA_1OH, welches in A_1OH^- und H^+ dissoziiert, ist (*a*) × (*b*) verschieden von 1. Mangels ausreichender Daten ist die Anwendung der Formeln nur in vereinzelten Fällen möglich. Verff. wiederholen die (inzwischen widerlegte) Auffassung, daß bei einfacher Aminosäure der isoelektrische Punkt identisch sei mit derjenigen $[H^+]$, welche die reine wässerige Lösung der Aminosäure zeigt. Die Gleichung von Michaelis verlangt, daß der isoelektrische Punkt unabhängig von der Konzentration der Aminosäure ist. Nach Tizard (J. Chem. Soc. **97**, 2490. 1910) sollen leichte Änderungen des isoelektrischen Punktes mit Änderung von $[H^+]$ bemerkbar sein. Verff. glauben dies durch ihre korrigierte Gleichung erklären zu können. *L. Michaelis* (Berlin).

Labes, Richard: Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der aussalzenden und flockunghemmenden Wirkung anorganischer Anionen auf Eiweißlösungen. (*Städt. Krankenh. „Am Urban", Berlin.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 1—3, S. 112—125. 1921.

Chloride und Sulfate der Alkalien hemmen in niedrigen Konzentrationen die Säurefällbarkeit des denaturierten Albumins und des Caseins, in höheren Konzentrationen fördern sie die Fällbarkeit, verschieben das Optimum nach der sauern Seite und verbreitern die Flockungszone. Bromide, Jodide und Rhodanide hemmen die Flockung auch in niedrigen Konzentrationen nicht, befördern sie mit zunehmender Konzentration und verschieben das Optimum der Fällbarkeit nach der sauern Seite bis zum Aussalzungsoptimum. Zur Erklärung werden elektrochemische Vorstellungen sowie die Hofmeisters über die veränderte Wasserverteilung herangezogen. *Handovsky.*

Dekhuysen, C.: Sur la semi-perméabilité biologique des parois extérieures des sipunculides. (Über die biologische Semipermeabilität der Außenwände der Sipunculiden.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd **172**, Nr. 4, S. 238—241. 1921.

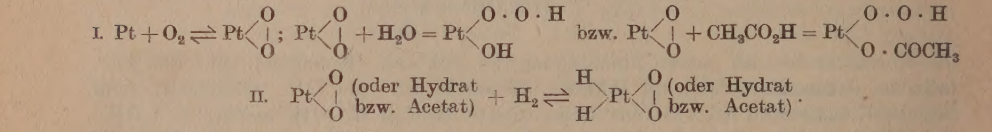
Die Versuche wurden an Phascolosoma vulgare und an Sipunculus nudus gemacht.

Die Tiere wurden gewogen, in destilliertes Wasser oder hypo- oder hypertonische Salzlösungen gebracht und nach einigen Minuten wieder gewogen; schon nach 10 Minuten nahmen sie aus destilliertem Wasser mitunter bis zu 35% des Wassergehaltes ihrer Leibeshöhlenflüssigkeit auf; in Meerwasser zurückgebracht kehrt das ursprüngliche Gewicht langsam wieder zurück. Schnell und beträchtlich ist auch der Gewichtsverlust in hypertonischen Lösungen. Für diese Vorgänge spielt das Wohlbefinden der Tiere eine große Rolle. Der Salzdurchtritt durch die Epidermiszellen ist wesentlich langsamer als der Wasserdurchtritt, so daß man von einer physiologischen Semipermeabilität der Außenwände der Tiere sprechen kann. *Handovsky* (Göttingen).

Deskriptive Biochemie.

Willstätter, Richard und Ernst Waldschmidt-Leitz: Über die Abhängigkeit der katalytischen Hydrierung von der Gegenwart des Sauerstoffs. (*Chem. Laborat., Bayer. Akad. d. Wiss., München.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **54**, Nr. 1, S. 113 bis 138. 1921.

Die Verff. zeigen, daß Hydrierungen durch Platin und Palladium als Mohr und als Kolloid nur dann bewirkt werden, wenn diese Überträger Sauerstoff gebunden enthalten. In völlig sauerstofffreiem Zustand, der nur sehr schwer zu erzielen ist, kann mit ihnen nicht einmal bei den am leichtesten hydrierbaren Olefinen H_2-Anlagerung erreicht werden. Von den während des Übertragungsvorganges auftretenden Zwischenstufen des Katalysators ist anzunehmen, daß sie sowohl Sauerstoff wie Wasserstoff enthalten, und zwar an dasselbe Metallatom gebunden. Das folgende Schema würde den Verhältnissen gerecht werden:



Dieses Schema ist im Einklang mit den Versuchsergebnissen, wonach oxydiertes Pt und Pd den aufgenommenen Wasserstoff in reaktionsfähigerer Form enthalten als die Hydrüre dieser Metalle. Bei der Darstellung von Pt-Mohr aus H_2PtCl_6 und Formaldehyd in alkalischer Lösung wird zweckmäßig KOH und nicht NaOH verwendet. Auch für die Darstellung von Palladiummohr empfiehlt sich die Reduktion mit Formaldehyd und KOH. Der Pt-Mohr behält selbst nach Evakuieren mit der Hochspannungspumpe H_2 und O_2 zurück und gibt diese nur allmählich als Wasser ab, ein Beweis, daß der H_2 im Pt nicht atomistisch enthalten ist. Das aktive (sauerstoffhaltige) Pt ist feinpulverig, das inaktiv gewordene meist flockig, zuweilen sogar krystallin. Sauerstofffreien Pt-Mohr erhält man durch 30stündiges Schütteln von suspendiertem Pt-Mohr mit H_2 bei gewöhnlicher Temperatur, oder in 8 Stunden bei 50—60°. Es bewirkt keine Jodausscheidung aus saurer KJ-Lösung, ist in Salzsäure nicht mehr teilweise löslich und sein Hydrierungsvermögen ist völlig geschwunden. Durch O_2-Aufnahme bei Luftzutritt werden alle diese Eigenschaften wieder erzeugt. So brachte z. B. 0,1 g Platinmohr, das 33 Stunden, davon 6 Stunden bei 50—60°, mit H_2 geschüttelt worden war, während 30 Minuten keine H_2-Aufnahme bei Tetrahydrobenzol hervor. Nach Behandlung mit Luft bewirkt es eine Aufnahme von 1085 ccm H_2 in 30 Minuten. Während des Hydrierungsvorganges verliert der Pt-Mohr allmählich seinen Sauerstoffgehalt und büßt gleichzeitig seine Wirksamkeit als Katalysator ein, kann aber durch Behandeln mit Luft wieder belebt werden. Die Wirkung von Platingiften läßt sich, wenigstens teilweise, durch eine Sauerstoffentziehung erklären. Es gelingt auch häufig, sie durch erhöhte Sauerstoffzufuhr oder durch Erhöhung der Katalysatormenge zu überwinden. 8stündiges Evakuieren mit der Hochvakuumpumpe setzt die Fähigkeit des Platins zur Übertragung von H_2 stark herab, dreistündiges Evakuieren bei 100° bringt annähernde Inaktivierung hervor. Auch die Hydrierung mit kolloiden Platinmetallen

geht, wie Versuche mit Pd-Sol zeigten, nur vor sich, wenn diese sauerstoffhaltig sind. Daß gänzlich sauerstofffreies Nickel ebenfalls unfähig ist, H_2 zu übertragen, ergaben Hydrierungsversuche mit zimtsaurem Natrium, Ölsäure und Ölsäuremethylester, dagegen wirkten Nickeloxydul und ein Nickelsuboxyd stark katalytisch, und das Nickelmetall erlangte schon durch Aufnahme sehr geringer Mengen von O_2 Wasserstoffübertragungsvermögen. Die Beobachtungen der Verff. gestatten, mit geringeren Katalysatormengen auszukommen und die Ermüdung und Vergiftung des Überträgers zu überwinden. Pd-Mohr bietet gegenüber Pt keine Vorteile, sondern sogar die Nachteile, daß es sich mit O_2 schwerer aktivieren läßt und daß das Verfahren wegen der Möglichkeit von Knallgasexplosionen gefährlicher und umständlicher ist. Die Annahme, daß für die Hydrierungsgeschwindigkeit die Diffusionsvorgänge bestimmend seien, ist unhaltbar. Maßgebend ist vielmehr die eigentliche Hydrierungsgeschwindigkeit und die Abnahme der aktiven Katalysatormenge. Die Reaktionsfähigkeit ungesättigter Körper läßt sich vergleichen durch die Wasserstoffmengen, die auf diese Substanzen von einer gegebenen Menge O_2-haltigen Platins übertragen werden können. So nahm mit 0,1 g Platin bei 20° Benzol 1,2 l, Tetrahydrobenzol ca. 9 l, Phthalsäureanhydrid 30 ccm, Pyrrol 40 ccm H_2 auf. Als Medium für die Hydrierungen mit Pt-Mohr ist Eisessig besonders günstig. Das beruht aber nicht darauf, daß Eisessig ein größeres Lösungsvermögen für H_2 als andere Lösungsmittel besäße. Möglicherweise ist es auf die Bildung eines Hyperoxydacetats aus dem Moloxyd des Platins und dem Eisessig zurückzuführen. *Walter Neumann* (Berlin).

Rusznyák, Stefan: Eine Methode zur Bestimmung der Chloride in kleinen Flüssigkeitsmengen. (*III. med. Klin., Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **114**, H. 1—2, S. 23—26. 1921.

Diejenigen Methoden zur Chloridbestimmung im Blut oder Serum, die mit einer Enteiweißung beginnen, sind mit einem Fehler behaftet, da die Eiweißniederschläge Chlor adsorbieren. Verf. hat die Methode von Korányi, die die Enteiweißung vermeidet, zu einer Mikromethode ausgestaltet. Zur Blutentnahme dient eine spitzwinklig gebogene, dickwandige Capillare, die spitz ausgezogen ist. Sie trägt etwa 8 cm von der Spitze eine Marke, für die sie genau kalibriert ist (etwa 0,110—0,130 ccm). Das andere Ende der Capillare ragt in eine kleine dünnwandige Saugflasche von 15 ccm Inhalt. Die Capillare wird durch Saugen am Ansatzrohr der Flasche mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt, außen anhaftende Flüssigkeit abgewischt, der Inhalt in die Flasche eingesaugt und die Capillare durch Nachsaugen von 1—2 ccm destilliertem Wasser gereinigt. Nun werden Capillare und Verschluß des Kolbens entfernt und die Bestimmung vorgenommen. Man setzt aus einer Mikrobürette einen Überschuß von Silbernitrat zu — bei Blut oder Serum genügen 1,6 ccm $^n/_{100}$-Lösung — und erwärmt vorsichtig nach Zugabe von 10 Tropfen chlorfreier konzentrierter Salpetersäure. Während des Erwärmens setzt man tropfenweise soviel von einer konzentrierten Lösung von Kaliumpermanganat zu, daß dessen Farbe auch in der Hitze bestehen bleibt. Es wird etwa 5 Minuten gekocht und dann zur Entfärbung ein wenig Traubenzucker zugefügt. Das Chlorsilber muß in kleinen Klumpen abgesetzt und von einer klaren farblosen Flüssigkeit bedeckt sein. Der Überschuß des Silbers wird mit $^n/_{100}$-Rhodanammonium zurückgemessen. Die Methode arbeitet mit großer Genauigkeit. Vor der Bestimmung nach Bang hat sie den Vorteil, daß sie den Chlorgehalt in Volumprozenten angibt, keine Torsionswage erfordert und das Papier und die sehr subtile und zeitraubende Extraktion vermeidet. *Schmitz* (Breslau).

Oppenheimer, Ernst: Eine neue Methode zur Bestimmung des Broms in kleinsten Mengen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **89**, H. 1—2, S. 17—28. 1921.

Verf. versucht von dem Grundgedanken Wünsches (Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **84**, 328. 1919) die Guareschische Reaktion (Entstehung eines violetten Farbstoffes bei Gegenwart von schwefligem Säurefuchsin und Br) quantitativ zur Br-Bestimmung zu benutzen, ausgehend, eine Methode zu gestalten, die kleinste Mengen Br quantitativ zu erfassen gestattet. Die Methode beruht auf der Beobachtung, daß Zusatz von Cl_2 (Chlorwasser, Chlorkalk, zuletzt benutzt Verf. „Caporit") zu einer sauren Lösung von Bromsalzen und gleichzeitig vorhandenem Schiffschen Reagens (SO_2-Fuchsin) den violetten Farbstoff entstehen läßt, bei weiterem Zusatz von Cl_2 aus dem violetten Farbton ein grauvioletter, schließlich ein gelber Farbstoff sich entwickelt. Die bis zum Farbumschlag erforderlichen Cl_2-Mengen hängen von der Menge vorhandenen Broms ab und sind dieser in gewissen Grenzen proportional. Je mehr Br, desto mehr Cl wird gebraucht. Die ganze Reaktion verläuft langsam, so daß ein Verfahren

nach Art einer Titration unmöglich ist. Die chemischen Vorgänge bei der Reaktion sind vielseitig, vorerst unüberblickbar, so daß genaue zahlenmäßige Beziehungen zwischen vorhandenem Br und gebrauchtem Cl einstweilen nicht aufzustellen sind. Die neue Methode beschränkt sich deshalb auf einen Vergleich. Mit bestimmten Mengen einer Lösung von bekanntem Bromgehalt werden in jeweils 3—4 Gläser durch Zusatz wechselnder, und zwar steigender Mengen des chlorhaltigen Agens Farbenreihen von Violett bis Gelb — erhalten und diese mit Farbenreihen verglichen, die mit entsprechendem Chlorzusatz zu bestimmten Volumina der zu analysierenden Lösung erzielt werden. Einzelheiten der einfachen, aber etwas kompliziert zu beschreibenden Methode müssen im Original nachgelesen werden. Im allgemeinen lassen sich mit der Methode 0,6—0,7 mg Br in besonderen Fällen 0,4 mg Br bestimmen. Qualitativ gelingt der Br-Nachweis in einer Verdünnung bis 2 : 100 000. Eigenbericht.

Engfeldt, N. O.: Über die Oxydation der Acetessigsäure. (*Physiol.-chem. Inst., Tierärztl. Hochsch., Stockholm.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **112**, H. 2—4, S. 176—186. 1921.

Während die Acetessigsäure und ihre Alkalisalze bei Siedetemperatur in Aceton und Kohlensäure bzw. Carbonate zerfallen, bleibt diese Reaktion aus, wenn Kaliumpermanganat und kleine Mengen Essigsäure zugegen sind. Diese Erscheinung hat sich ihr erster Beobachter Lenk so erklärt, daß sich zuerst das Acetat der β-Oxycrotonsäure bilde, das sich, wahrscheinlich an der Stelle der Doppelbindung, aufspaltet. Diese Deutung ist nach Verf. (Zeitschr. f. physiol. Chemie **100**, 93. 1917) unzutreffend. Auch β-Oxybuttersäure zerfällt mit Permanganat und kleinen Essigsäuremengen, ohne Aceton zu bilden. In der vorliegenden Arbeit wird über Versuche berichtet, aus denen hervorgeht, daß sich bei der Behandlung von acetessigsauren Salzen mit Permanganat bei gewöhnlicher Temperatur neben bedeutenden Mengen von Oxalsäure auch Glyoxylsäure bildet. Danach scheint es, daß die Acetessigsäure in ihrer Enolform reagiert und unter Aufnahme von zwei Sauerstoffatomen an der Stelle der Doppelbindung in je 1 Mol. Essigsäure und Glyoxylsäure gespalten wird, welch letztere sich weiter zu Oxalsäure oxydiert. β-Oxybuttersäure setzt sich bei gewöhnlicher Temperatur mit Permanganat nicht um, in der Siedehitze bildet sie ebenfalls bedeutende Mengen von Oxalsäure. Oxalate sind bei gewöhnlicher Temperatur sehr beständig gegen Permanganat. Die Umwandlung von Acetessigsäure in β-Oxybuttersäure und ihre Oxydation sind möglicherweise nach Art einer Cannizzaroschen Reaktion miteinander verkoppelt. Damit erscheint eine erhöhte Bildung von Oxalsäure in schwereren Diabetesfällen möglich, die bis jetzt nur selten nachgewiesen ist, aber vom Verf. eingehend untersucht werden wird. *Schmitz* (Breslau).

Zechmeister, L. und P. Szécsi: Notiz über ein Vorkommen von Fumarsäure und von Inosit. (*Wiss. Laborat. d. Chinoin, Fabr. chem.-pharm. Produkte A.-G., Budapest-Ujpest.*) Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **54**, Nr. 1, S. 172 u. 173. 1921.

Verff. fanden bei einer Versuchsreihe über das Hirtentäschelkraut schleifsteinförmige Krystalle in einer Menge von 0,14% des trockenen Drogengewichtes, die sie als das bei den Cruciferen bisher noch nicht beobachtete übersaure Kaliumsalz der Fumarsäure ($2\,C_4H_3O_4K + C_4H_4O_4$) erkannten. Begleitet war dieses Salz von einem zweiten, auch gut krystallisierendem, chemisch indifferenten Körper, dessen Analyse die Formel $C_6H_{12}O_6$ ergab und den sie als i-Inosit (Schmelzpunkt 218—219°) erkannten. Die Ausbeute an Inosit betrug nur 0,03% der getrockneten Droge, vermutlich ist der wahre Gehalt höher. Es folgt eine Erläuterung der Gewinnungsweise des übersauren Kaliumfumarats, der Fumarsäure selbst, sowie des i-Inosits nebst Angabe einiger Konstanten und Reaktionen dieser Körper. *Georg Otto.*

Mignonac, Georges: Nouvelle méthode générale de préparation des amines à partir des aldéhydes ou des cétones. (Eine neue allgemeine Methode zur Darstellung von Aminen aus Aldehyden und Ketonen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 4, S. 223—226. 1921.

In alkoholischer Lösung reagiert Ammoniak mit Aldehyden und Ketonen unter Bildung von Aldiminen bzw. Ketiminen, die sich dann zu höher molekularen Produkten polymerisieren. Die Gruppe $>C=NH$ nimmt leicht Wasserstoff auf. Darauf gründet sich die Methode des Verf. In einer Lösung von trockenem Ammoniakgas in Alkohol löst man soviel Aldehyd oder Keton, daß 1 Molekül NH_3 auf 1 Molekül Aldehyd bzw. Keton kommt. Bei den Ketonen ist ein kleiner Überschuß von NH_3 vorzuziehen. In die Lösung gibt man unter Abschluß von Luft feinverteiltes Nickel als Katalysator. Die Mischung wird energisch geschüttelt,

unter Wasserstoffgas von ungefähr Atmosphärendruck, bei 15—20°. Man unterbricht, wenn die Absorption von H gering wird. Das Amin wird nach den üblichen Methoden isoliert. Die gebildete Menge entspricht dem aufgenommenen H. *K. Felix* (Heidelberg).

Orton, Kennedy Joseph Previté and Phyllis Violet McKie: Preparation of chloropicrin from picric acid and trinitrotoluenes. (Darstellung von Chlorpikrin aus Pikrinsäure und Trinitrotoluolen.) (*Univ. coll. of N. Wales, Bangor.*) Journ. of the chem. soc., London Bd. **119** u. **120**, Nr. 699, S. 29—33. 1921.

Eine bessere Ausbeute an Chlorpikrin als durch die Einwirkung von Chlorkalk auf Pikrinsäure erhält man, wenn man einen langsamen Chlorstrom in eine gekühlte Suspension von Natriumpikrat in wässeriger Sodalösung einleitet. Die Reaktion geht zwischen unterchloriger Säure und Pikrinsäure nach den beiden folgenden Formeln vor sich:

$$C_6H_2(NO_2)_3OH + 11Cl_2 + 5H_2O = 3CCl_3NO_2 + 13HCl + 3CO_2 \text{ oder}$$
$$C_6H_2(NO_2)_3OH + 12Cl_2 + 8H_2O = 2CCl_3NO_2 + 18HCl + 4CO_2 + HNO_3.$$

Die besten Ausbeuten werden erzielt, wenn bei niedriger Temperatur (0—6°) und einem Alkaligehalt von 15—17 Äquivalenten gearbeitet wird. *Hermann Wieland* (Freiburg i. B.).

Posternak, S.: Sur la synthèse de l'acide inosito-hexaphosphorique. (Über die Synthese der Inosithexaphosphorsäure.) Helvetica chim. acta Bd. **4**, H. 1, S. 150 bis 165. 1921.

Die Inosithexaphosphorsäure ist identisch mit dem phosphororganischen Prinzip der grünen Pflanzen. Das Phosphorsäureanhydrid wirkt heiß wasserentziehend bei der Esterifikation der Orthophosphorsäure mit Inosit. Es entsteht nebenbei eine verhältnismäßig kleine Menge Hexaphosphorsäureäther (bis 8%). Das Gemisch enthält zunächst vorwiegend Metaphosphorsäure. Man verwandelt sie in Pyrophosphat. Zugleich entsteht etwas Orthophosphat. Man krystallisiert dann methodisch die Mineralsalze aus, indem man die Lösung einengt. Schließlich erhält man einen Sirup, der wesentlich aus Inositphosphorsäureäther besteht und nur wenig Phosphate enthält. Nach Ansäuerung mit Essigsäure fällt man die Äther mit essigsaurem Kalk. Die unlöslichen Kalksalze werden in saure, wasserlösliche Salze, dann in eine Lösung von Doppelsalzen (Ca—Na) übergeführt. Aus dieser Lösung krystallisiert das Kalk-Natrium-Inosit-Hexaphosphat aus. Bei 120° getrocknet hat es die Zusammensetzung $C_6H_6O_{24}P_6Ca_2Na_8 \cdot 3\,H_2O$. Wenn man es in verdünnter HCl auflöst, mit Eisenchlorür fällt, das Fe mit Natronlauge entfernt, krystallisiert es in schönen clinorhombischen Prismen aus, welche nach der Formel $C_6H_6O_{24}P_6N_{12} \cdot 3\,H_2O + 35\,H_2O$ zusammengesetzt sind. Die Ergebnisse werden neuerdings von Anderson (Journ. of Biolog. Chem. **43**, 167. 1920) angegriffen. Er benutzt allerdings eine andere Arbeitsweise und andere Temperaturverhältnisse, die die Verbindung nicht verträgt. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Shaffer, P. A. and A. F. Hartmann: The iodometric determination of copper and its use in sugar analysis. I. Equilibria in the reaction between copper sulfate and potassium iodide. (Die jodometrische Bestimmung des Kupfers und ihre Anwendung bei der Zuckerbestimmung. I. Gleichgewichte bei der Reaktion zwischen Kupfersulfat und Jodkalium.) (*Laborat. of biol. chem., Washington univ. med. school, St. Louis.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 2, S. 349—364. 1921.

Eine Menge der wichtigsten Methoden zur Zuckerbestimmung beruhen auf der Reduktion von Kupferoxydsalzen und der jodometrischen Bestimmung entweder des entstandenen Kupferoxyduls (Bang, Maclean, Scales) oder des verbliebenen Kupferoxyds (Lehmann-Maquenne, Riegler, Peters). Beide Wege beruhen auf dem umkehrbaren Vorgang $Cu^{++} + 2\,J^- = Cu^+ J^- + J$, der unter nur wenig voneinander verschiedenen Bedingungen nach der einen oder anderen Seite bis zu Ende verläuft. Es ist bemerkenswert, daß trotzdem das freie Jod ohne wahrnehmbare Störung des Gleichgewichts titriert werden kann. Verf. haben das Gleichgewicht der Reaktion $CuSO_4 + \ldots KJ = CuJ + J + K_2SO_4$ für verschiedene Konzentrationen der beiden Salze und verschiedene Verhältnisse von Kupfersulfat zu Jodkali festgelegt. Die Lösungen der Salze wurden in bestimmtem molekularem Verhältnis, aber in weit voneinander abweichenden Konzentrationen gemischt, bei Raumtemperatur bis zum

Eintritt des Gleichgewichts sich selber überlassen, ein Teil der überstehenden Flüssigkeit abpipettiert und der Umfang der eingetretenen Umsetzung an der Menge des freigemachten Jods abgelesen. Jedes Atom Jod entspricht einem reduzierten Kupferatom und aus der Differenz dieses Wertes und des ursprünglich vorhandenen Kupfers kann man die Menge des unangegriffenen berechnen. Zur Stabilisierung des Gleichgewichts muß aber vor der Titration das nichtreduzierte Kupfer entfernt werden, was leicht gelingt, wenn man die abpipettierte Versuchsflüssigkeit in Wasser fließen läßt, das einen Überschuß an Natronlauge enthält und das ausgefallene Kupferoxyd abfiltriert. Beim Ansäuern des Filtrats wird das Jod wieder frei, nachdem es in der alkalischen Lösung Hypojodit gebildet hatte. Der Endpunkt ist scharf. Die Konzentration des Kupfers wurde zwischen 2,5 und 400 Millimol., das Verhältnis der beiden Salze von 1 : 1 bis 1 : 10 Mol. variiert. In den verdünntesten Lösungen konnte die Entfernung des unveränderten Kupfers unterbleiben, in den kupferreichsten Ansätzen mit 1 und 2 Mol. Jodkali krystallisierte manchmal Jod aus. Die Ergebnisse werden tabellarisch und in graphischer Darstellung wiedergegeben. Es ergibt sich, daß der Betrag des reduzierten Kupfers einmal von den molaren Konzentrationen der beiden Salze, dann aber auch durch den relativen Jodüberschuß in der Lösung bestimmt wird. Beispielsweise werden 2,5 ccm 25 proz. (2/n) Kupfersulfatlösung beim Vermischen mit 7,5 ccm 16,6 proz. Jodkalilösung zu 96% reduziert, während beim Mischen der gleichen Salzmengen in einem Gesamtvolumen von 1000 ccm durch Stärke keine Jodausscheidung zu konstatieren ist. In einer Anmerkung wird erwähnt, daß ganz ähnliche und zu den gleichen Schlüssen führende Versuche schon 1884 von M. Traube (Ber. d. Deutschen Chem. Gesellschaft **17**, 1064) mitgeteilt worden sind. Bei einem Verhältnis von JK : Cu = 1 fehlt jede Reduktion, bis die Konzentrationen 5 Millimol. übersteigen. Ursprünglich vorhandenes Cuprosalz wird schnell und vollständig zu Cuprisalz oxydiert, überschüssiges Jod kann scharf zurücktitriert werden. Will man also Kupferoxydul titrieren, so muß dafür gesorgt werden, daß die Konzentration von Kupfersalz und Jodkali in der Lösung 3—5 Millimol nicht übersteigt. Für die Titration von Kupferoxyd ist die optimale Jodidkonzentration 0,25—0,5 normal, d. i. 4—8%. Wenn das Verhältnis Kupfer : Jodid nicht größer als 1 : 5 wird, erfolgt die Reduktion momentan. Auch hier ist der Endpunkt scharf. Die in den Laboratorien gebräuchlichen Methoden, außer den vom Verf. genannten auch die von Lehmann-Maquenne und die Mikromethode von Bang, entsprechen in ihren Konzentrationen und molaren Verhältnissen durchaus den optimalen Bedingungen für die Titration von Kupferoxyd bzw. Oxydul, wie sie sich aus den vorliegenden Untersuchungen ergeben. *Schmitz.*

Karrer, P., W. Karrer und J. C. Chao: Glucoside. VIII. Beitrag zur Kenntnis des Glycyrrhizins. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **4**, H. 1, S. 100—112. 1921.

Das Glycyrrhizin ist ein N-freier Körper. Die Glycyrrhizinsäure wurde direkt aus Süßholz als K-Salz isoliert (nach Tschirch und Cederberg). Das bei normaler Verbrennung sich im Eudiometer angesammelte Gas wurde nicht als N, sondern von W. Treadwell als Methan charakterisiert. (Ausbeute bis 7%.) Auch die freie Säure, sowie das Aglucon, die Glycyrrhetinsäure spalten beim Erhitzen freies CH_4 ab. Die Glycyrrhetinsäure wird nach Tschirch und Cederberg durch Hydrolyse des Süßstoffes mit etwa 1 proz. H_2SO_4 im Autoklaven erhalten. Mit stärkerer H_2SO_4 verringert sich die Ausbeute. Weiße lange Nadeln. Schmelzp. 297/8°. 10 Elementaranalysen lieferten im Durchschnitt 76,23% C und 10,23% H, entsprechend der Formel $C_{45}H_{72}O_6$. Sie ist eine Monocarbonsäure mit mindestens 2 OH-Gruppen. Der Äthylester schmilzt bei 246/8°. Acetylprodukt krystallisiert aus Alkohol. Die Formel läßt sich wie folgt auflösen:

$$C_{44}H_{69}O_2\begin{cases}OH\\OH\\COOH\end{cases}$$

Durch Erhitzen mit HJ und Phosphoniumjodid in Eisessiglösung entsteht Desoxy-glycyrrhetin. Es enthält ein O-Atom weniger und ist in Laugen unlöslich. Bei der Acetylierung treten 2 Acetylgruppen ein ($C_{45}H_{70}O_5(COCH_3)_2$). Die Verbindung zersetzt sich von 260° ab. Nach Tschirch setzt sich die Glycyrrhizinsäure aus 1 Mol. Glycyrrhetinsäure und 2 Mol. Glucuron-

säure, $C_{44}H_{64}O_{19}$, zusammen. Eine bestimmte Formel läßt sich noch nicht ableiten. Die Hydrolyse verläuft kompliziert. Die beiden freien OH-Gruppen der Glycyrrhetinsäure haben keinen Phenol-, sondern Alkoholcharakter. Bei der Zinkstaubdestillation und Vakuumzersetzung der Glycyrrhizinsäure entstehen kolophoniumartige, sehr O-arme Öle. Das glycyrrhizinsaure K, wie die freie Säure werden weder durch Emulsin noch durch die Enzyme der Hefe gespalten. Glycyrrhizinsäure schmilzt nicht scharf bei 220°. Sie ist weiß, hygroskopisch. Glycyrrhetinsäure ist in stark verdünnter wässeriger NaOH wenig löslich. Sie läßt sich acetylieren (es treten 2 Acetylreste ein). Der Methylester krystallisiert in weißen Nädelchen vom Schmelzpunkt 241°, der Äthylester schmilzt bei 246/8°. Desoxy-glycyrrhetin schmilzt bei 298/300°. Schwer- bis unlöslich. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Karrer, P., Rosa Baumgarten, S. Günther, W. Harder und Lina Lang: Zur Kenntnis der Glucoside. IX. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. **4**, H. 1, S. 130—148. 1921.

Glucoside von α- bzw. o-Oxycarbonsäuren und von o-Aminocarbonsäuren erhält man durch Umsetzen der Silbersalze solcher Säuren mit Acetobromglucose. Es entstehen dann gleichzeitig die acetylierten Glucoside und Glucoseester der angewandten Säuren. Aus dem Reaktionsverlauf wird geschlossen, daß das Ag in den angewandten Silbersalzen gleichzeitig durch Haupt- und Nebenvalenz an die salzbildenden Gruppen COOH und OH bzw. NH_2 gebunden ist. Nach dieser Anschauung darf m-oxybenzoesaures Ag und p-oxybenzoesaures Ag beim Umsatz mit Acetobromglucose nur Tetracetylglucoseester, aber keine Glucoside liefern. Diese Annahme wurde durch den Versuch bestätigt. Thioglykolsaures Silber setzt sich mit Acetobromglucose nicht um. Das Thioglykolsäureglucosid wurde erhalten durch Umsatz von Na-Thioglykolsäureester mit Acetobromglucose. Der S-Tetracetylglucosidothioglykolsäureäthylester

$$\begin{matrix} CH_2 \cdot S \cdot C_6H_7O_5(COCH_3)_4 \text{ krystallisiert} \\ | \\ COO \cdot C_2H_5 \end{matrix}$$

aus viel heißem Wasser in langen Nadeln vom Schmelzp. 63°. Wenig löslich in Wasser, gut in Alkohol. Er kann mit Barythydrat zur Säure verseift werden. Diese ist in Wasser sehr leicht löslich, krystallisiert aus absolutem Alkohol in weißen Nädelchen. Schmelzp. 148/150°. — Aus dem Ag-Salz des Monomethyl-gentisinsäure-äther entstand mit Acetobromglucose die β-Tetracetyl-d-glucosido-2-oxy-5-methoxy-benzoesäure und der Tetracetyl-d-glucose-ester des Gentisinsäure-monomethyläthers. Das Tetracetyl-glucosid ließ sich in die β-d-Glucosido-2-oxy-5-methoxy-benzoesäure und diese durch Diazomethan in den Methylester umwandeln. Die Säure ist verhältnismäßig beständig, linksdrehend $[\alpha]_D = -39{,}6°$, Schmelzp. 166°, sehr leicht löslich in Wasser, weniger in Alkohol. Eisenchlorid gibt keine Färbung. Methylester schmilzt bei 83°, $[\alpha]_D = -48{,}5°$. Der Umsatz bei der Gentisinsäure selbst tritt leicht in Toluollösung ein, wobei der Tetracetyl-d-glucose-ester isoliert wurde. Auch das Ag-Salz der Orsellinsäure setzt sich zu Tetracetylester-d-glucose-ester um. — Die inaktive o-Chlormandelsäure, aus o-Chlorbenzaldehyd gewonnen, und die inaktive p-Methylmandelsäure nahmen nur einen Traubenzuckerrest pro Molekel auf. — Die Drehungsänderung der Glucoside wird durch Zusätze beeinflußt. Die Rotationsvermögen der beiden β-Glucoside Salicin und Amygdalin wurden nur durch Borax und Natronlauge in nennenswerter Weise beeinflußt. Menthol-α-glucosid ist gegen Borax indifferent. Als Zusätze kamen in Anwendung: NaCl, KCl, $CaCl_2$, Borsäure, Borax, Oxalsäure, Sauerkleesalz, KNO_3, NaOH, Essigsäure, Weinsäure, Ammoniummolybdat. Aus inaktivem mandelsaurem Ag und Acetobromglucose entsteht ein Produkt, das Heptacetylmaltosido-d,l-mandelsäure zu sein scheint. Der Amygdalinzucker scheint Maltose oder ein ihr nahe verwandtes Disaccharid zu sein. Die von biochemischer Seite gemachten Beobachtungen schließen Maltose nicht unbedingt aus. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Denham, William Smith: The methylation of cellulose. Pt. III. Homogenity of product and limit of methylation. (Methylierung der Cellulose. III. Einheitlichkeit des methylierten Produktes und Grenze der Methylierungsmöglichkeit.) (*Chem. dep., St. Mary's hosp. med. school, Paddington, W. 2.*) Journ. of the chem. soc., London Bd. **119** u. **120**, Nr. 699, S. 77—81. 1921.

Durch wiederholtes Methylieren von Baumwolle wird Methylcellulose gewonnen, die einen Gehalt an Methoxyl bis zu 44,6% aufweist (ber. f. Trimethylcellulose 45,6%), und die in Schweitzers Reagens unlöslich ist. Die Ausbeute an methylierten Produkten (mit ca. 31% Methoxyl) beträgt etwa 91%. *Fritz Wrede* (Tübingen).

Berkeley, C.: Pentose mononucleotides of the pancreas of the dogfish (squalus sucklii). Prelim. comm. (Pentosen-Mononucleotide im Pankreas des Seehundes. Vorläufige Mitteilung.) (*Marine biol. stat., Nanaimo, Brit. Columbia.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 2, S. 263—275. 1921.

Zur Fortsetzung früherer Untersuchungen des Verf. (J. biol. chem. **41**, 54. 1920),

bei denen er in Seetiergeweben Pentosen-Mononucleotide fand, wurde das seines Pentosenreichtums wegen besonders geeignete Pankreas des Seehundes gewählt. Das isolierte β-Nucleoprotein (das durch 1 proz. NaOH leicht in Mononucleotid und Protein gespalten wird) enthält als Purinbasen Adenin und Guanin; der Pentose-Purinbasen-Phosphorsäurekomplex fällt auf Alkoholzusatz aus essigsaurer Lösung; Identifizierung der einzelnen Komponenten nach bekannten Methoden. *P. Wolff* (Berlin).

Thannhauser, S. J. und P. Sachs: Experimentelle Studien über den Nucleinstoffwechsel. X. Mitt. Die Desamidierung der Triphosphonucleinsäure. (*2. med. Klin., München.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **112**, H. 2—4, S. 187-192. 1921.

Die Triphosphornucleinsäure besteht aus 3 Mononucleotiden (Guanosin-, Adenosin-, Cytidinphosphorsäure), die außer durch Phosphorsäureanhydridbindungen noch durch intramolekulare Bindungen, wahrscheinlich von Kohlenhydrat zu Kohlenhydrat, zusammengehalten werden. Sie entsteht aus der Hefenucleinsäure durch milde ammoniakalische Hydrolyse; daneben bilden sich auch Mononucleotide (in größerer Menge Uridinphosphorsäure, in kleiner Menge Adenosinphosphorsäure, und auch Guanosin- und Cytidinphosphorsäure). Um nachzuweisen, daß die Triphosphornucleinsäure wirklich ein einheitliches chemisches Individuum ist, haben Verff. sowohl die durch mehrfaches Umkrystallisieren als Brucinsalz gereinigte Triphosphornucleinsäure als auch das bei der ammoniakalischen Hydrolyse der Hefenucleinsäure entstehende Gemisch mit Natriumnitrit und Essigsäure desamidiert. In beiden Fällen ist es gelungen, die Desaminotriphosphorsäure als krystallisiertes Brucinsalz zu isolieren und analysieren. Dadurch ist die Triphosphornucleinsäure als einheitliches chemisches Individuum charakterisiert. Bei Versuchen, auch die Adenosinphosphorsäure zu desamidieren, zersetzte sie sich. Verff. nehmen an, daß die Hefenucleinsäure aus Triphosphornucleinsäure und den Mononucleotiden: Uridin-, Guanosin-, Adenosin- und Cytidinphosphorsäure, aufgebaut ist, in der Weise, daß die Triphosphornucleinsäure immer mit einem der Mononucleotide abwechselt. 2 Triphosphornucleinsäuren werden dann durch ein Mononucleotid durch Phosphorsäureanhydridbindungen zusammengehalten. *K. Felix* (Heidelberg).

Blum, F. und E. Strauß: Mitteilungen aus dem Gebiete der Eiweißchemie. I. Über Jodbindungsfähigkeit und Konstitution der Proteine. (*Biol. Inst., Frankfurt a. M.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **112**, H. 2—4, S. 111—166. 1921.

Für die Bindung des Jods bei vollständig jodierten Eiweißkörpern kommen vor allem das Tyrosin und das Histidin in Betracht. Im Tyrosin können die beiden CH-Gruppen in den Orthostellungen zum Hydroxyl, beim Histidin die beiden CH-Gruppen und die NH-Gruppe im Imidazolring substituiert werden. Durch Eintritt von Jod in das Tyrosin wird die Millonsche Reaktion negativ. Das Histidin verhält sich in den einzelnen Proteinen gegenüber der Jodierung verschieden; beim Globin wird ein Imidwasserstoff und vielleicht auch ein C-Wasserstoff ersetzt, beim Casein tritt überhaupt kein Jod in das Histidinmolekül ein. Das an C gebundene Jod ist fest gebunden, das an N gebundene kann durch SO_2 in der Kälte leicht entfernt werden. Bei den einzelnen Proteinen stehen C-Jod und N-Jod in einem festen bestimmten Verhältnis, woraus sich die Mindestgröße des Moleküls berechnen läßt. Bei der gewöhnlichen Jodierung werden das Tryptophan und das Cystin durch Oxydationen verändert, negativer Ausfall der p-Dimethylamidobenzaldehyd- und der Schwefelbleireaktion. Das Cystin geht dabei teilweise in Cysteinsäure über, teilweise geht eines der beiden S-Atome heraus. Auch die Jodoformbildung ist auf die Umsetzungen am Cystin zurückzuführen. Weiter hängt noch das Auftreten von Jodwasserstoff bei der Jodierung mit diesen Oxydationen am Tryptophan und Cystin zusammen. Eigenartig ist das Verhalten der Biuretreaktion. Sie ist positiv im ungespaltenen Halogeneiweiß, im durch Lauge gespaltenen Eiweiß fehlt sie in dem Anteil, der durch Schwefelsäure gefällt werden kann. Nach Blum und Vaubel gibt es im Eiweiß zwei die Biuretreaktion gebende Gruppen, eine davon wird bei der Jodierung zerstört. An dem abiuret gewordenen Teil hängt der Tyrosin-

komplex. Somit scheint eine symmetrische Struktur des Eiweißmoleküls ausgeschlossen. Es gibt drei Arten von Jodproteinen, die auf folgende Weise erhalten werden. Maximaljodierung (Substanz A). Die Proteinlösung wird mit Natriumbicarbonat alkalisch gemacht, mit einer doppeltnormalen Jodjodkalilösung im Überschuß versetzt und $^1/_2$—1 Stunde auf dem Wasserbad bei 40° erwärmt oder ungefähr 24 Stunden im Brutschrank bei 37° digerieren lassen, unter öfterem Umschütteln. Dann wird abgekühlt, der Jodüberschuß durch Thiosulfat entfernt, durch Papierwolle gesaugt, mit 10proz. Essigsäure versetzt, bis gerade die jodierte Substanz auszufallen beginnt, durch einige Tropfen 10proz. Natronlauge wieder klar gelöst, um die gebildeten Jodhydrate zu zerstören, und jetzt erst mit Essigsäure gefällt (evtl. Zusatz von konz. Natriumsulfatlösung). Mehrfach mit Wasser dekantiert und in mit Essigsäure angesäuertem Aceton eingetragen. Durch das Aceton wird die Substanz wasserunlöslich. Sie wird filtriert und mit Wasser bis zum Verschwinden der Jodreaktion gewaschen. Gewinnung von ausschließlich an C jodierten Substanzen (Substanz B). Die Substanz A wird vor dem Eintragen in Aceton in möglichst wenig verdünnter (bis 10%) Natronlauge (oder in 2% Natronlauge mit etwa 10% Natriumbisulfit) rasch gelöst und sofort mit schwefliger Säure in geringem Überschuß versetzt. Dann fällt man mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 4). Erwärmung vermeiden! Lösung, Fällung, Waschen wiederholen bis zum Verschwinden der Jodreaktion. Dann wird in Natronlauge gelöst, mit Essigsäure gefällt und die schweflige Säure durch Waschen entfernt. Schnelljodierung (Substanz C). Die Proteinlösung wird in kleinen Portionen ganz kurze Zeit (6—9 Minuten auf einem Wasserbad von 40—45°) in bicarbonatalkalischer Lösung jodiert. Der Jodüberschuß wird sofort durch Thiosulfat entfernt, abgekühlt, nach Zusatz von verdünnter Natronlauge mit Essigsäure und Natriumsulfat gefällt. Die Millonsche Reaktion ist negativ, dagegen die Tryptophan- und Cystinreaktionen positiv. Bei dieser Methode tritt kein N-Jod auf. Die Oxydationen am Proteinmolekül sind gering. Kein Jodoform wird gebildet. In nachfolgender Tabelle sind die Resultate der Jodierung verschiedener Eiweißkörper zusammengestellt.

	Jodgehalt der			Verhältnis von		Mindestmolekulargröße
	„A"-Substanz	„B"-Substanz	„C"-Substanz	NJ	zu CJ	
Jodovalbumin	7,55	5,12	4,91	1	2	5060
Jodserumalbumin . . .	8,96	6,73	6,7	1	3	5746
Jodserumglobulin . . .	8,3	6,64	—	1	4	7651
Jodthyreoglobulin . . .	6,14	4,88	4,96	1	4	10080
Jodcasein		7,51		0	2 ?	3382

Die A-, B- und C-Substanzen verhalten sich gegen Pepsinsalzsäure verschieden. Die Substanzen mit N-Jod (A-Substanzen) widerstehen ihrer Verdauung; die von N-Jod freien (B- und C-Substanzen) werden gelöst. Von diesen werden aber die Be-Substanzen durch Erwärmung über 70° ebenfalls unangreifbar gegen Pepsinsalzsäure, vielleicht infolge von inneren Anhydridbildungen zwischen den durch Oxydation sauer gewordenen Cystin- und Tryptophankomplexen einerseits und einem basischen Bestandteil andererseits. *K. Felix* (Heidelberg).

Strauß, Eduard und Rudolf Grützner: Mitteilungen aus dem Gebiete der Eiweißchemie. II. Über Jodglobin. (*Biol. Inst., Frankfurt a. M.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **112**, H. 2—4, S. 167—175. 1921.

Es wurde Globin aus Hämoglobin dargestellt durch Behandeln mit Essigsäure, Entfärben mit Tierkohle und Fällen mit NH_3. Dieses Globin wurde maximal jodiert (vgl. vorst. Ref.). Die Reaktionen auf Tryptophan und Cystin waren negativ, die Diazoreaktion positiv, aber von hellerem Farbton, aufgenommenes Jod (A-Zahl) 11,4%. Leicht löslich in verdünnten Alkalien. Das N-Jod wurde dann durch SO_2 entfernt; der Jodgehalt verminderte sich auf 7,6% (B-Zahl). Die beiden Jodzahlen (A : B) verhalten sich wie 3 : 2, d. h. 2 Atome Jod sind an C, 1 Atom an N gebunden.

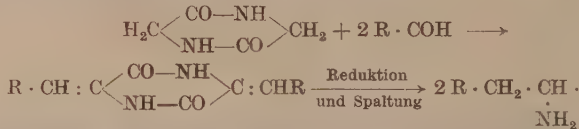
Daraus ergibt sich die Mindestmolekulargröße zu 3340 (für das genuine Globin 3214). Bei der B-Substanz fällt die Diazoreaktion intensiver aus. Durch erneute Jodierung kann die B-Substanz in die A-Substanz zurückverwandelt werden. Von Pepsinsalzsäure wird das Jodglobin A nicht angegriffen, die B-Substanz wird gelöst, durch Erhitzen wird sie widerstandsfähig. Auch auf A rejodierte B-Substanz ist unlöslich für Pepsinsalzsäure. *K. Felix* (Heidelberg).

Edlbacher, S.: Über die freien Amidogruppen der Eiweißkörper. (*Inst. f. Eiweißforsch., Univ. Heidelberg.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **112**, H. 2/4, S. 80—85. 1921.

Verf. hat Casein, das durch Dimethylsulfat methyliert war, hydrolysiert und in den einzelnen Fraktionen die N-Methylzahl bestimmt. Sie beträgt in der Monoaminosäurenfraktion 0, in der Histidin-Argininfraktion 7,5, in der Lysinfraktion 73,4. Wahrscheinlich haben sich große Mengen betainartiger Substanzen gebildet, die in die Lysinfraktion eingehen. Verf. führt dann noch die Ergebnisse der ganzen vorliegenden Untersuchungsreihe an: 1. durch seine Methylierungsmethode können bisher nicht feststellbare Unterschiede zwischen den Proteinen gefunden werden; 2. es besteht eine Beziehung zwischen freien Aminogruppen und Lysingehalt; 3. bei der Hydrolyse geht das Proteinmolekül zunächst von einem primären in einen sekundären Zustand über; 4. zwischen N-Methylzahl und Formolzahl der Proteine und ihrer Hydrolysate bestehen gesetzmäßige Beziehungen, die aber bei den einzelnen Klassen der Proteine verschieden sind; 5. vermutlich entstehen bei der Methylierung in der Hauptsache Trimethylaminogruppen. Es wird dann noch eine einfache Vorrichtung beschrieben, um Verstopfungen des Preglschen Apparates bei der Methylamidbestimmung zu vermeiden. (Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **107**, S. 52—72; Bd. **108**, S. 287—294; Bd. **110**, S. 153—155 (Ber. Bd. **3**, S. 372.) *K. Felix* (Heidelberg).

Sasaki, Takaoki: Über die Kondensation von Glycinanhydrid mit Aldehyden. Eine neue Synthese von d, l-Phenylalanin und d, l-Tyrosin. (*Sasaki Laborat., Tokio.*) Ber. d. Dtsch chem. Ges., Jg. **54**, Nr. 1, S. 163—168. 1921.

Glycinanhydrid läßt sich mit Aldehyden kondensieren. Die dabei entstehenden 3, 6-Dialkyliden-2, 5-diketopiperazine lassen sich durch Reduktion in die Anhydride der entsprechenden Aminosäuren und praktisch gleichzeitig durch hydrolytische Spaltung in die Aminosäuren selbst umwandeln.

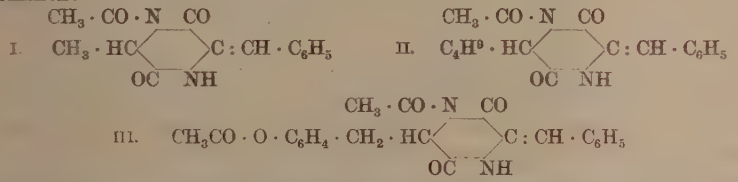


Auf diese Weise können aus dem Glykokoll andere Aminosäuren gebildet werden. Zunächst hat Verf. d, l-Phenylalanin und d, l-Tyrosin synthetisiert. Kondensation von Glycinanhydrid mit Benzaldehyd zu 3, 6-Dibenzal-2, 5-diketopiperazin. 11,4 g Glycinanhydrid mit 26,5 g Benzaldehyd, 33,0 g wasserfreiem Natriumacetat und 51 g Essigsäureanhydrid 8 Stunden im Ölbad auf 120—130° erhitzt; mit warmem Wasser digeriert und nach dem Erkalten dekantiert; aus dem Rückstand mit 95proz. Alkohol gefällt. Ausbeute 18,0 g. Schmelzp. 298—300°. Kaum löslich in Wasser, Äther, kaltem Alkohol, wenig löslich in heißem Alkohol und siedendem Eisessig. Reduktion und Spaltung des 3, 6-Dibenzal-2, 5-diketopiperazins zu d, l-Phenylalanin. 7,3 g der oben erhaltenen Substanz mit 50 ccm Jodwasserstoffsäure (D. 1,7) und 5 g rotem Phosphor 8 Stunden am Rückflußkühler gekocht. Rückstand mit etwas Wasser versetzt und im Vakuum zur Trockene eingedampft; Rückstand wieder mit Wasser aufgenommen und noch einmal auf 50 ccm eingeengt und mit Natronlauge neutralisiert. Niederschlag aus heißem Wasser mit Tierkohle umkrystallisiert. Ausbeute 6,9 g. Schmelzp. des Chloracetylderivats 130 bis 131°. Reduktion von 3, 6-Dibenzal-2, 5-diketopiperazin zu d, l-Phe-

nylalaninanhydrid. 2 g Dibenzal-diketo-piperazin in 120 ccm siedendem Eisessig eingetragen, darauf 5 g Zinkstaub portionsweise zugesetzt. 12 Stunden am Rückflußkühler gekocht und heiß filtriert. Die beim Erkalten ausgeschiedene Krystallmasse aus siedendem Eisessig umkrystallisiert. Ausbeute 1,7 g. Die Kondensation von Glycinanhydrid mit Anisaldehyd zu 3,6-Dianisal-2, 5-diketopiperazin wurde in entsprechender Weise ausgeführt, ebenso die Reduktion und Spaltung zu d, l-Tyrosin. Dieses wurde auch noch erhalten durch Kondensation von Glycinanhydrid mit p-Oxybenzaldehyd zu 3, 6-Bis-[p-acetoxy-benzal]-2, 5-diketopiperazin und Reduktion und Spaltung des Kondensationsproduktes. *K. Felix* (Heidelberg).

Sasaki, Takaoki und Tokudji Hashimoto: Über die Kondensation einiger Dipeptid-anhydride mit Benzaldehyd. (*Sasaki Laborat., Tokio.*) Ber. d. Dtsch. chem. Ges. Jg. 54, Nr. 1, S. 168—171. 1921.

Bei Gegenwart von Natriumacetat und Essigsäureanhydrid lassen sich Dipeptidanhydride mit einer Glycylgruppe und Benzaldehyd kondensieren. Diese Kondensationen wurden ausgeführt mit d, l-Alanylglycinanhydrid, d, l-Leucylglycinanhydrid und Glycyl-l-tyrosinanhydrid. Die beiden ersten nehmen dabei eine Acetylgruppe auf und das letztere zwei. Die Imidgruppe zwischen benzaliertem Kohlenstoff und Carbonylkohlenstoff ist nicht acetylierbar. Demnach muß die andere Imidgruppe acetyliert worden sein. Die Konstitution der Kondensationsprodukte wird wie folgt angenommen:



Durch Reduktion und Spaltung lassen sich diese Substanzen in die betreffenden Dipeptide überführen. Die optische Aktivität geht bei diesen Umwandlungen stark zurück. *K. Felix* (Heidelberg).

Karrer, P., W. Karrer, H. Thomann, E. Horlacher und W. Mäder: Gewinnung von Amino-alkoholen und Cholinen aus natürlichen Aminosäuren. (*Chem. Laborat., Univ. Zürich.*) Helvetica chim. acta Bd. 4, H. 1, S. 76—99. 1921.

Das Cholin ist ein wichtiger Baustein vieler tierischer und pflanzlicher Organe. Auch der einfachste Aminoalkohol, das Colamin, nimmt am Aufbau gewisser Lecithine teil. Cholin hat als Hormon ganz bestimmte physiologische Funktionen im Organismus zu erfüllen. Über die Bildung von Cholin im Organismus haben Trier, Stanek, Gault Theorien aufgestellt. Verff. zeigen, daß die natürlichen Aminocarbonsäuren wie Alanin, Leucin, Phenylalanin usw. leicht und in befriedigender Ausbeute zu den entsprechenden Aminoalkoholen reduziert werden können. Die Reduktion gelingt schon mit Na und Alkohol nach Bouveault und Blank. Die Ausbeute wird wesentlich besser, wenn man die Aminosäureester zunächst acetyliert und dann reduziert. Es wurden die zum Teil bisher noch unbekannten Dimethylamino-carbonsäureester reduziert und die erhaltenen Dimethylaminoalkohole durch Methylchlorid- oder -jodid zu den Cholinen aufgebaut. — Das Leucincholin und Phenylalanincholin geben gut krystallisierende Chloride und Jodide. Die Chloride sind hygroskopisch, die Jodide lösen sich leicht in Wasser. Beide Choline bilden zähe, klebrige, hygroskopische Sirupe. In einer tabellarischen Übersicht sind die charakteristischen Eigenschaften zusammengestellt. Ferner werden die Nachweismethoden des Cholins mit denen des Leucincholins und Phenylalanincholins durch die Goldchlorid-, Platinchlorid-, Jodkaliumjodid- und Alloxanreaktion verglichen. Leucinol ist eine ölige, mit Wasser mischbare Flüssigkeit, riecht aminartig Spez. Gew. 0,897, schwach linksdrehend. Sein Chlorhydrat krystallisiert in weißen flimmernden Blättchen, in Wasser und Alkohol leicht löslich. Schmelzpunkt 148—150°.

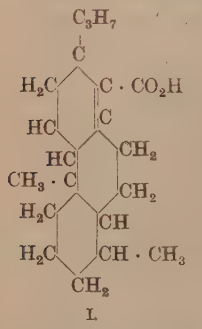
Dreht schwach links. Der N-Dimethylleucinäthylester ist eine schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit, geht bei 195—199° über, konnte aber nicht völlig rein erhalten werden. Schmelzpunkt des N-Dimethylleucins 185°, es ist leicht löslich in Wasser und Alkohol, dreht im Wasser bei Na-Licht nach links. N-Dimethylleucinol destilliert bei 192—195°. Jodmethylat des Leucinolcholins feine Nädelchen, Schmelzpunkt 138 bis 139°. Sehr leicht in Wasser, etwas weniger in Alkohol löslich. Pikrat Schmelzpunkt 136°. Chlorid Schmelzpunkt 173°. N-Dimethylphenylalaninäthylester unter 8 mm bei 130—134° siedendes, stark viscoses, farbloses Öl. Jodid des Phenylalaninolcholins ist rein weiß, schmilzt bei 200°. In heißem Wasser leicht, in kaltem mäßig löslich. Chlorid schmilzt bei 194°, in Wasser leicht löslich. Phenylalaninolchlorhydrat Schmelzpunkt 128°. Sehr löslich in Wasser und Alkohol. d, l-Alaninol ist eine basisch riechende, in Wasser, Alkohol und Äther sehr leicht lösliche Flüssigkeit. Siedepunkt 173—176°. — Casein ergibt nach der Hydrolyse und Veresterung, Acetylierung und Reduktion drei Fraktionen: 1. bis 190° (700 mm Druck), 2. 140—190° (16 mm), 3. 190 bis 235° (16 mm). Es läßt sich voraussetzen, daß die drei Fraktionen enthalten: 1. Colamin, Alaninol, Valinol, wenig Leucinole; 2. Leucinole, Phenyläthylalaninol; 3. ?. — Aminoalkohole, die gleichzeitig noch eine saure Gruppe besitzen, können in der Mischung der isolierten Aminoalkohole nicht auftreten. Das Reduktionsprodukt des Tyrosins muß vor allem darin fehlen. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Steudel, H.: Eine einfache Methode zur Darstellung von Kreatin aus Fleischextrakt. (*Physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **112**, H. 2/4, S. 53—54. 1921.

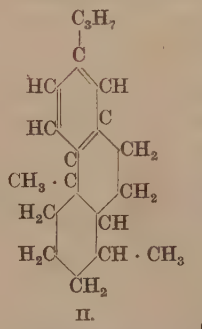
Reines Kreatin läßt sich aus Fleischextrakt nach folgendem einfachem Verfahren bequem herstellen: 1 kg Liebigs Fleischextrakt wird mit 2 l abs. Alkohol am Rückflußkühler im Wasserbade extrahiert. Der hierbei am Kolbenboden sich absetzende zähe, sirupöse Rückstand wird noch zweimal mit Alkohol ausgekocht. Nach dem Einengen der vereinigten alkoholischen Extrakte krystallisiert aus dem Rückstand das Kreatin aus, das nach einmaligem Umkrystallisieren aus heißem Wasser unter Zusatz von Tierkohle analysenrein erhalten wird. Ausbeute 25—30 g lufttrocknen Kreatins aus 1 kg Fleischextrakt. *Riesser.*

Virtanen, Artturi J.: Über die Beziehung des Retens zu Harzsäuren, sowie über hydrierte Retene. Ber. d. dtsch. chem. Ges. Jg. **53**, Nr. 9, S. 1880—1889. 1920.

Durch seine Untersuchung „Über die Konstitution der Pinabietinsäure" (Dissertation in finnischer Sprache, Helsingfors 1918) hat Verf. bewiesen, daß diese Säure einen hydrierten Retenkern enthält, und daß in ihrem Molekül noch ein Dreiring und nur eine Doppelbindung vorkommen. Infolge der großen Ähnlichkeit der Harzsäuren miteinander hält es Verf. für sicher, daß alle Harzsäuren mit der Formel $C_{20}H_{30}O_2$ einen hydrierten Retenkern besitzen, und daß der ungesättigte Charakter der Pimar- und der Abietinsäure von derselben Art wie bei der Pinabietinsäure ist. Für letztere gibt Verf. die Formel (I) an, in der jedoch die Stellungen der Carboxylgruppe, des Dreirings, der Doppelbindung und einer Methylgruppe nicht bewiesen wurden. Sowohl bei Destillation des Chlorids der Pinabietinsäure im Vakuum als auch der reinen Säure unter gewöhnlichem Druck erhielt Verf. eine fluorescierende Flüssigkeit, aus der er durch Vakuumdestillation einen Kohlenwasserstoff der Formel $C_{19}H_{28}$ isolierte. Dieser ergab durch Oxydation mit Braunstein und Schwefelsäure-Trimellitsäure und bei Destillation mit Schwefel Reten; der Kohlenwasserstoff muß also ein Methyloctahydroreten der Formel II sein, in der die Stellung einer der Methylgruppen noch unbewiesen ist. Um festzustellen, ob aus den Harzsäuren hydrierte oder methylierte Retene entstehen, hat Verf. Hydrierungen des Retens unter teilweiser Anwendung von Natrium



I.



II.

und Amylalkohol bzw. Jodwasserstoff und rotem Phosphor in verschiedenen Mengen und Temperaturen vorgenommen und hat sechs verschiedene Produkte erhalten, deren Zusammensetzung und Daten im Original einzusehen sind. Das bei den Hydrierungen angewandte Reten wurde aus „Teerfett" (Teertalg) von A. B. Wasa, Oljefabrik, isoliert. Das Teerfett war eine tiefbraune, dicke Flüssigkeit, die sehr viel Retenkrystalle enthielt. Diese wurden mit der Saugpumpe abfiltriert, mit Natronlauge gekocht und mehrere Male aus Alkohol umkrystallisiert. *O. Rammstedt* (Chemnitz).

Rupe, H.: Die Darstellung von Limonen- und Pinen-nitrosochlorid. (*Anst. f. organ. Chem., Basel.*) Helvetica chim. acta Bd. 4, H. 1, S. 149—150. 1921.

Nach Löffl wird Limonen- und Pinen-nitrosochlorid dargestellt, indem man in eine Lösung des Kohlenwasserstoffs direkt eine Mischung von nitrosen Gasen und HCl-Gas einleitet. Die Gase gelangen möglichst kalt zur Reaktion. Bei Überschuß von HCl erhält man kein festes Nitrosochlorid, sondern ein grünes Öl. Ausbeute 90% der Theorie. Die Ausbeuten an Nitrosochlorid werden um so besser, je schwächer die optische Drehung des Pinens ist. *Gartenschläger* (Leverkusen).

Allgemeine Physiologie und Pathologie.

Allgemeine Biologie. Zelle. Gewebe. Entwicklung. Vererbung. Zoologisches.

Lipps, G. F.: Der Lebenszustand und seine Äußerungen. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. 51, Nr. 5, S. 97—105. 1921.

Die Zustände der Lebewesen sind, im Gegensatz zu der leblosen Welt, unbeständig, wechselnd und niemals in 2 aufeinander folgenden Zeiten völlig gleich, da sie von dauernd sich ändernden Bedingungen abhängen und unmittelbar und durchgreifend miteinander verknüpft sind. Selbst unter möglichster Konstanterhaltung der äußeren Umstände gelingt die Wiederholung einer Lebensbetätigung nicht in völlig gleicher Weise, z. B. die Reaktion nach einem Sinnesreiz. Wir können das an dem Merkmal der stark variierenden Reaktionszeiten erkennen, deren jede aber als gleichberechtigte Äußerung eines und desselben Lebenszustandes anzusehen ist. Wie aber sollen wir bei dieser Unbeständigkeit einen Lebenszustand, dessen Äußerungen ganze Reihen verschiedener, aber gleichberechtigter Größen sind, genauer kennzeichnen? Es genügt nicht die Angabe der absoluten Häufigkeit des Auftretens der einen oder anderen Äußerungsweise oder der relativen Häufigkeit, d. h. Wahrscheinlichkeit. Die Unzulänglichkeit resp. Unmöglichkeit der Wahrscheinlichkeitsbestimmungen wird dargetan am Beispiel der Reaktionszeiten und des Verhältnisses der Knaben- zu den Mädchengeburten. Auch die Aufstellung von Fehlergesetzen (Gauss, Fechner, Pearson, Bruns) beseitigt diese Schwierigkeiten nicht. Vielmehr sind die Kennzeichen einer beliebig gegebenen Reihe von Größen, wie sie uns etwa die Äußerungen eines Lebenszustandes bieten, folgende 4 Werte: Das arithmetische Mittel A als Stellvertreter der ganzen Reihe; der Streuungswert ε_2, der die Abweichungen der gegebenen Größen von ihrem arithmetischen Mittel bezeichnet und dargestellt wird durch die Quadratwurzel aus dem arithmetischen Mittel der Summe der Quadrate der Abweichungen; ferner der Asymmetriewert ε_3, der die positiven Abweichungen oberhalb den negativen unterhalb des Mittels gegenüberstellt und erhalten wird in der 3. Wurzel aus dem arithmetischen Mittelwert der Summe der 3. Potenzen der Abweichungen der gegebenen Größen von ihrem arithmetischen Mittel A; und schließlich der Verteilungswert $\varepsilon_4^4/\varepsilon_2^4$, der die Art der Verteilung der Größen auf beiden Seiten vom Mittelwert kennzeichnet und den wir finden, wenn wir das arithmetische Mittel der 4. Potenzen der Abweichungen der gegebenen Größen von A durch das Quadrat des arithmetischen Mittels der Quadrate der Abweichungen von A dividieren. *Thörner* (Bonn).

Fürth, Reinhold: Über die Anwendung der Fehlerrechnung auf die Untersuchung morphologischer Unregelmäßigkeiten. Naturwissenschaften Jg. 9, H. 3, S. 48—51. 1921.

Für morphologische Unregelmäßigkeiten an Einzelindividuen gilt das Gaußsche Fehlergesetz, das die Häufigkeit y des Auftretens eines Meßfehlers x nach folgender

Formel festlegt: $y = a \cdot e^{-bx^2}$, worin a und b Konstanten sind. Dies wurde an zwei biologischen Beispielen bewiesen, darunter an den Nähten des menschlichen Schädels, von denen angenommen wird, daß sie im Idealfall geradlinig sind; die Häufigkeit der Schnittpunkte der Zacken mit zu dieser Geraden in Abständen von je 1 mm gezogenen Parallelen ist y, die Abstände sind x; die daraus berechneten „wahrscheinlichsten" Fehler stimmen mit den „wahren" überein. *Handovsky* (Göttingen).

Bresslau, E.: Die experimentelle Erzeugung von Hüllen bei Infusorien als Parallele zur Membranbildung bei der künstlichen Parthenogenese. Naturwissenschaften Jg. 9, H. 4, S. 57—62. 1921.

Als Versuchsobjekt diente Colpidium colpoda, in gemischter Reinkultur nach Oehler in $^1/_2$—1 proz. Traubenzuckerlösung + Bacterium coli gezüchtet. Bringt man einen Tropfen einer solchen Kultur, der reichlich Colpidin enthält, mit verschiedenen Anilinfarbstoffen (Trypoflavin, Neutralrot, Methylenblau, Kresylblau u. a. m.) in bestimmter Konzentration zusammen, so sondern die Tiere stark (metachromatisch) gefärbte becherförmige Hüllen aus, die manchmal die Oberflächenskulptur der Ciliaten wiedergeben. Andere Farbstoffe rufen Bildung von langen Röhren oder allseits geschlossenen Hüllen hervor. Hat die Konzentration die Maxima tolerata dosis nicht überschritten, so schlüpfen die Ciliaten aus den Hüllen unversehrt wieder aus. Die mikrochemische Natur dieser Hüllen ist noch nicht klargestellt. Verf. weist auf die Übereinstimmung dieser experimentell erzeugten Hüllen mit gewissen Teilen der Cystenhüllen anderer Ciliaten, sowie auf die Beobachtung hin, daß dieselben Farbstoffe bei Paramaecium keine Hülle, sondern Trichocystenbildung auslösen, die sich ebenso metachromatisch färben. Beide Phänomene, Hüll- und Trichocystenbildung, sind durch die gallertigen Trichocysten mancher Flagellaten verbunden und als prinzipiell gleichartig aufzufassen. Verf. kann diese Gleichartigkeit durch die Beobachtung weiter stützen, daß die Hüllen, die von den Colpidien in Tusche abgesondert werden, nicht homogen, sondern aus kleinen Stäbchen zusammengesetzt erscheinen. Die Auslösung der Hüllbildung erfolgt hier durch das der Tusche beigemengte hydrophile Schutzkolloid, welches nun seinerseits die einzelnen Hüllpartikel vor Verquellung und Zusammenfluß bewahrt. Zur Untersuchung weiterer, farbloser, die Hüllbildung anregender Stoffe bedient sich Verf. kolloidaler Kohlelösungen (Lampenruß + Na-Salze der Lysalbin- und Protalbinsäure), die ihrerseits keine Hüllbildung veranlassen. Mit dieser Methode gelang es, die Zugehörigkeit dieser Hüllbildung zu einem noch weiter übergeordneten Phänomenkomplex, nämlich der experimentellen Membranbildung überhaupt, zu erweisen. Alle Agenien, die bei künstlicher Parthenogenese Membranbildung auslösen, veranlassen bei Colpidium Hüllbildung: 1. cytolytische Stoffe, wie Chloroform, Benzol, Toluol, Kreosot und echte Kohlenwasserstoffe, Glukoside usw.; 2. Fettsäuren und schwache Basen; 3. koagulationsfördernde Mittel, Silbersalze, Phosphorwolframsäure; 4. Wärme (34°). Hüllbildung wird ferner auch durch Jod (mit gleichzeitiger Tötung) ausgelöst, und dies führt zu dem Nachweis, daß die Hüllsubstanz von den Ciliaten nicht unausgesetzt produziert werden kann, sondern bei der Einwirkung eines auslösenden Agens völlig aufgebraucht wird und sich erst nach $2^1/_2$—5 Stunden wieder neugebildet hat. Theoretisches über die Vereinigung und einheitliche Erklärung aller dieser Phänomene wird nur kurz angedeutet: Membranbildung ist Entmischung der Plasmakolloide, bei der eine Phase unter Wasseraufnahme als Hülle nach außen abgeschieden wird (Loeb, Spek). *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Belehradek, Jan: Sur le mouvement des vorticelles. A propos de la critique de M. Fauré-Fremiet. (Über die Bewegung der Vorticellen; Bemerkungen zur Kritik von Fauré-Fremiet.) (*Laborat. de physiol. gén. et comp. inst. physiol. univ. Charles. Prague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 253—254. 1921.

Verf. polemisert gegen die Einwände von Fauré-Fremiet (vgl. dies. Ber. **5**, 482). 1. Die Verdickung des kontrahierten Stiels konnte nie beobachtet werden, und selbst wenn dem so wäre, so könnte das auf Rechnung einer Faltung der äußersten Stielschicht gesetzt werden.

2. Die Art der Reizbarkeit ist nicht der Hauptcharakter der Muskelbewegung. 3. Die Chronaxie kommt nicht nur Muskel-, sondern auch Nervenfasern zu, somit gibt sie bei Vorticellen nur Auskunft über die Irritabilität. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Buddenbrock, W. v.: Der Rhythmus der Schreitbewegungen der Stabheuschrecke Dyxippus. Biol. Zentralbl. Bd. **41**, Nr. 1, S. 41—48. 1921.

Jedes Insekt läuft normalerweise derart, daß es gleichzeitig Vorder- und Hinterbein einer Seite und das Mittelbein der Gegenseite vorwärts setzt, während die anderen drei Beine solange den Leib tragen. Nimmt man einer Stabheuschrecke zwei Beine, d. h. jederseits ein Bein fort, so tritt, bedingt durch diese Amputation, eine nervöse Regulation des Normalschrittes ein: das Tier bewegt sich im gekreuzten Schritt der Wirbeltiere, d. h. es wird erst das vordere Bein der einen Seite gesetzt, hierauf das hintere Bein der Gegenseite, hierauf das vordere Bein ebendieser Seite und endlich das hintere Bein der erstgenannten. Amputation nur eines Beines bleibt dagegen wirkungslos, das fünfbeinige Tier marschiert wie das sechsbeinige. Das Vorhandensein einer nervösen Regulation nach Amputation zweier Beine wird am klarsten, wenn man dem Tiere die beiden Mittelbeine abschneidet. Ein solches Tier müßte sich eigentlich im Paßgang bewegen, also erst beide Beine der linken, dann beide Beine der rechten Seite setzen. Schneidet man die Mittelbeine nicht ganz ab, sondern läßt einen kurzen Stummel übrig, dem man in Gestalt eines am Bauche befestigten Pappstückchens eine künstliche Bodenfläche bietet, so fangen diese Stummel sofort an Laufbewegungen zu machen, und das vierbeinige Tier läuft jetzt im Normalschritt. Verhindert man umgekehrt die Beweglichkeit der im übrigen intakt gelassenen Mittelbeine, so marschiert das sechsbeinige Tier im Viererschritt. Von den bewegten Mittelbeinen gehen also nervöse Impulse aus, von deren Vorhandensein oder Fehlen es abhängt, ob das Tier im Sechser- oder im Viererschritt läuft. Durch Kombinierung von Beinamputationen mit einseitiger Durchschneidung der die Thorakalganglien verbindenden Längscommissuren glaubt der Verf. den Satz ableiten zu können, daß das Bauchmark nach Art eines Nervennetzes funktioniert, daß die jeweilige Bewegung von der momentanen Verteilung der Erregung in diesem Netze abhängt, und daß Amputation eines Beines die Erregbarkeit der Nachbarbeine herabsetzt. Autoreferat.

Magnan, A.: De l'action tourbillonnaire de l'eau sur le corps et la queue des oiseaux plongeurs. (Die Strudelwirkung des Wassers auf den Körper und Schwanz der Tauchvögel.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 4, S. 236—238. 1921.

Es lassen sich zwei Kategorien Vögel unterscheiden: 1. Landbewohnende Vögel, bei denen die Flügelschärfe ziemlich gering und der Schwanz ziemlich groß ist und 2. wasserlebende Vögel mit ausgesprochener Flügelschärfe und kurzem Schwanz. Ebenso wie bei den Fischen ist auch bei den Tauchvögeln der hintere Teil des Körpers gleichsam zerfasert und dem Wasser angepaßt, wie auch die hinteren Extremitäten in vielen Punkten an Verhältnisse bei den Fischen erinnern. *Collier* (Frankfurt).

Scheuring, Ludwig: Beobachtungen und Betrachtungen über die Beziehungen der Augen zum Nahrungserwerb bei Fischen. Zool. Jahrb., Abt. f. allgem. Zool. u. Physiol., Bd. **38**, H. 1, S. 113—136. 1921.

Die Bedeutung der Augen für den Nahrungserwerb bei Fischen verschiedener Organisationstypen ist abhängig von den Bedingungen, unter denen sie auf Nahrungssuche gehen. Verf. unterscheidet nach Beobachtungen im Helgoländer Aquarium 4 nicht scharf abgegrenzte Gruppen: Oberflächenfische mit guter Sehfähigkeit, nächtlich lebende Aasfresser mit gutem Geruchsinn, ferner solche Fische, die beim Nahrungserwerb in erster Linie vom Tastgefühl (Cirren und Barteln) geleitet werden, und schließlich solche, die sich vorwiegend auf den Geschmackssinn verlassen. Bei den meisten Symmetrischen besteht eine Koordination der Augenbewegungen, die bei freischwimmenden Raubfischen so weit geht, daß die Stellung der beiden Augen zueinander in jedem Augenblick starr gesetzmäßig festgelegt ist; bei Unsymmetrischen besteht durchweg größere Unabhängigkeit der Einzelaugen. In Hinsicht auf die Frage des binokularen Sehens und der davon abhängigen Entfernungsschätzung wurde zunächst für alle bei

Helgoland häufigen Rundfische ein binokulares Sehfeld von 10—30°, für Trachinusarten auch eine Sehfeldüberkreuzung nach oben von 10—15° ermittelt; bedeutend größere Winkelwerte nach vorn (und oben) sowie das Bestehen eines binokularen Sehfeldes nach hinten wurden bei Plattfischen (Pleuronectes limanda und microcephalus, Rhombus maximus) festgestellt. Hier erfolgen die Drehungen der beiden Augen z. B. beim Vorüberschwimmen eines Gegenstandes von vorn nach hinten in der Weise nacheinander, daß zunächst ein Auge sich nachdreht, während das andere plötzlich in entgegengesetzter Drehrichtung herumschnappt, wenn das erstere eben nach hinten zu blicken beginnt. Kompensatorische Bewegungsbeziehungen zwischen Augen und Körper, die mit dem Fixieren der Beute gleichzeitig und reflektorisch den Körper in die geeignete Stoßrichtung einstellen, und negative Akkommodation (Einstellung in die Ferne) finden bei vielen Fischen statt. Der Schnappreflex wird in diesem Falle dann ausgelöst, wenn der Fisch beim Akkommodieren das Bild der Beute immer mit der gleichen Netzhautstelle sieht (auch bei Plattfischen); bei monokularem Sehen wird die Tiefenwahrnehmung vermutlich durch Akkommodationsgefühle vermittelt. Bei Fischen ohne Akkommodationsvermögen (Gadiden) löst der deutliche Anblick der Beute den Schnappreflex mit stets gleicher Stoßbewegung aus. *E. Schiche* (Berlin).

Hecht, Selig: Time and intensity in photosensory stimulation. (Einwirkungsdauer und Lichtintensität bei photosensorischer Reizung.) (*Physiol. laborat., coll. of med., Creighton univ., Omaha.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **3,** Nr. 3, S. 367—373. 1921.

In zwei früheren Arbeiten (Journ. of gen. physiol. Bd. **1**, S. 657. 1918/19 und Bd. **2**, S. 337. 1919/20) hat Verf. festgestellt, daß der photosensorische Effekt (E) an Mya arenaria proportional ist einerseits der Einwirkungsdauer (t) des Lichts, andererseits dem Logarithmus seiner Intensität (J). Die hieraus abgeleitete Formel $E = K\,t \log J$ (K = Proportionalitätskonstante) wird nun geprüft und für richtig befunden. *Polanyi* (Berlin-Dahlem).

Hecht, Selig: The relation between the wave-length of light and its effect on the photosensory process. (Die Beziehung zwi chen der Wellenlänge des Lichtes und seiner Wirkung auf den photosensorischen Prozess.) (*Physiol. laborat., coll. of med., Creighton univ., Omaha.*) Journ. of gen. hysiol. Bd. **3,** Nr. 3, S. 375—390. 1921.

Der photosensorische Effekt an Mya arenaria wird in seiner Abhängigkeit von der Lichtfarbe quantitativ untersucht, und zwar durch Vergleich der Intensitäten, die den gleichen Effekt in gleicher Zeit auslösen. Die monochromatische Belichtung erfolgt durch Farbenfilter. Die gefundene Kurve zeigt ein einziges sehr ausgeprägtes Maximum, das bei 500 $\mu\mu$ liegt. Verf. nimmt an, daß diese Kurve zugleich die Absorptionskurve des lichtempfindlichen Stoffes darstellt. *Polanyi* (Berlin-Dahlem).

Metzner, P.: Zur Kenntnis der photodynamischen Erscheinung: Die induzierte Phototaxis bei Paramaecium caudatum. II. Mitt. (*Pflanzenphysiol. Inst., Univ. Leipzig.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **113,** S. 145—175. 1921.

Im sichtbaren Licht zeigen unbehandelte Paramäcien auch bei hohen Intensitäten keine Reaktion auf Intensitätsänderung, nur auf äußerst kurzwellige Strahlen reagieren sie negativ phototaktisch. In photodynamisch wirksamen Lösungen von Eosin und Erythrosin (nicht aber in solchen von Neutralrot, Kresylechtviolett und Methylenblau) zeigen sie charakteristisch phototaktisches Verhalten, wenn sie in den Bereich einer „Starklichtfalle" im Präparat kommen. Dabei ist der Effekt verschieden, weil die Reizgröße in der Starklichtfalle infolge Ausbleichens des Farbstoffs und zunehmenden Sauerstoffmangels stetig sinkt. Zunächst tritt in 2—3 Sekunden, bei offenem Präparat (Erythrosin 1 : 6000, 1 : 10 000) noch schneller, Lichttod ein, später beginnen neu hinzuschwimmende Tiere nach einiger Zeit der Belichtung rückwärts zu schwimmen, einige erreichen den Rand des Lichtfeldes lebend, und bald ergibt sich das typische Bild der negativ phototaktischen phobischen Reaktion gleich beim Eintritt in das Starklichtfeld (Eosin 1 : 2000, bedecktes Präparat); schließlich zeigt sich bei geeigneter Wahl geringerer Reizstärken (Ausschaltung eines Teils der Strahlen durch Rot- oder Blau-

filter, beobachtet in bedeckten Präparaten mit Erythrosin 1 : 6—10—20 000, Eosin 1 : 2000, 1 : 6000) positiv phototaktische phobische Reaktion: das Feld der Lichtfalle ist mit lebhaft schwimmenden Paramäcien angefüllt, die es nicht mehr verlassen können; — aber nur auf kurze Zeit und in frisch bedeckten, noch ziemlich sauerstoffreichen Präparaten. Zwischen dem Bereich der negativen und positiven Reaktionen liegt eine Indifferenzzone. Im Starklichtmikrospektrum (maximale Spaltbreite, Erythrosin 1 : 6000, offenes Präparat) werden die Paramäcien im Grün und Gelbgrün getötet; das Maximum der Ansammlung von toten fällt jeodch nicht mit dem Absorptionsmaximum zusammen, sondern ist etwas nach Gelb verschoben (570—530 $\mu\mu$). Metzner sieht die Erklärung darin, daß der Farbstoff in Spuren in die Plasmahaut eindringt und dort ein etwas abweichendes Absorptionspektrum besitzt, so daß die Verteilung der Objekte nicht das Spektrum der wässerigen Lösung, sondern das Absorptionsspektrum des Farbstoffes im Plasma aufzeichnet. Bei bedecktem Präparat tritt positive Reaktion im Grün und Blau, negative im Bereich von Rot und Gelb (bis etwa 510 $\mu\mu$) auf. Besonders aus der Verschiebung des Wirkungsmaximums gegenüber dem Absorptionsmaximum der Lösung im Starklichtspektrum läßt sich folgern, daß das Licht erst im Protoplasma einwirkt und die Oxydationen vermittelt, obschon es zu einer nachweisbaren Färbung des lebenden Protoplasmas nicht kommt. Es liegt also „Innenwirkung" und somit echte Phototaxis vor, die als „induzierte" der normalen Phototaxis gefärbter Organismen an die Seite zu stellen ist und beim Vergleich der einzelnen Bedingungen mehrfache Analogien zu dieser zeigt.

Methodisches: Zur Konzentration außerordentlich hoher Lichtintensität auf eine Stelle des Präparats („Starklichtfalle" zur Untersuchung photodynamischer Erscheinungen) bringt Metzner (1093) folgende Anordnung: Kleine Leitz-Bogenlampe, 2—3 Amp. Belastung, Vorschaltwiderstand 60 Ω bei 220 Volt; Iris- oder Schieberblende unmittelbar hinter der Kondensorlinse der Lampe, ferner 4 cm dicke Spiegelglascuvette mit gesättigter, mit Schwefelsäure angesäuerter Eisensulfatlösung im Strahlengang. Mikroskop vertikal, statt Kondensors ein Mikroskopobjektiv unter dem Tisch, das im Präparat ein scharfes Bild der Blendenöffnung gibt. Abstand der optischen Achse des Mikroskops von der Blende 17 cm, Obj. Leitz 3, statt Okulars Prisma oder Silberspiegel am oberen Tubusende und Projektion auf 3—4 m seitlich entfernten Schirm. Direkte Beobachtung nicht möglich; Vorteil objektiver Demonstrationsmöglichkeit gegeben. Größenordnung der Lichtstärke im Präparat: mehrere Millionen Meterkerzen. Zur Herstellung eines Starklichtspektrums im Präparat wird das Bild des Lichtkraters auf dem Spalt eines Mikrospektralapparats entworfen und dieser von einem schwachen Mikroskopobjektiv im Präparat abgebildet. Helligkeit und Reinheit des Spektrums von Spaltbreite abhängig. Bei maximaler (0,65 mm) Breite betrug die Lichtstärke bei 100facher Vergrößerung am Schirm im Gelb mindestens 500 000 Meterkerzen im Präparat. *Schiche* (Berlin).

Schiche, Otto E.: Reflexbiologische Studien an Bodenfischen. I. Beobachtungen an Amiurus nebulosus Les. (*Zool. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Zool. Jahrb., Abt. f. allg. Zool. u. Physiol., Bd. **38**, H. 1, S. 49—112. 1921.

Verf. beschäftigt sich mit dem Verhalten des nordamerikanischen Zwergwelses Amiurus nebulosus Les. Er geht aus von den Lebensgewohnheiten jugendlicher Tiere in Aquarien mit möglichst natürlichen Bedingungen. Das Tier ruht des Tages in der Wohngrube, deren Herstellung genau besprochen wird; nachts geht es auf Nahrungssuche aus. — Es folgt die Beschreibung der Ruhelage und der Suchbewegung des Tieres; am ruhenden Tiere fallen die Augenbewegungen auf: in der Horizontalebene wird gleichzeitig die linke Augenachse nach vorne, die rechte nach hinten bewegt, beidemal etwa einen Winkel von 40° durchmessend; beide Augen bewegen sich also zwar gleichzeitig, aber entgegengesetzt. Die Gesichtsfelder beider Augen sind infolge des Fehlens konvergenter Augenstellungen und ihrer seitlichen Lage am Kopfe rein panoramisch, und mit einer der beschriebenen Horizontalbewegungen des Augenpaares wird das Gesamtgesichtsfeld im gleichen Sinne durchmessen. Daneben werden, bei genau seitlich blickenden Augen, auch Vertikalbewegungen der Augenachsen ausgeführt; diesmal aber bewegen sich beide Augen gleichzeitig abwärts. Zählungen gaben über die Periodizität dieser Augenbewegungen Auskunft. Die Horizontalbewegungen erfolgen 13—17 mal in der Minute, die Vertikalbewegungen je einmal in 2—5 Minuten. Ferner zeigen sich

Kompensationsbewegungen der Augen in dem Sinne, daß bei Drehung des Körpers um die Längsachse die Blickrichtung der Normallage beibehalten wird, d. h. das höher gedrehte Auge senkt sich, das tiefer gekommene hebt sich um den gleichen Betrag. Auch bewegungslose Zustände (hypnoide) wurden beobachtet: Während Augen- und Atembewegungen fortlaufen, besteht auffällige Unterempfindlichkeit; so läßt sich ein Tier im hypnoiden Zustande mittels eines Glasstabes um etwa 40, ja oft um mehr als 90° um die Dorsoventralachse drehen, bevor es reagiert, während normalerweise Berührung mit dem Glasstabe als starker Reiz die Flucht auslöst. — Die Atemfrequenz beträgt bei Ruhelage und 12,5° C etwa 40 in der Minute. Auch schwache Reize führen zur Steigerung der Atemhäufigkeit, die somit ein guter Indicator des allgemeinen Erregungszustandes ist. Die höchsten Zahlen (Exzitationsstadium bei Äthernarkose, starke mechanische Reize) betrugen 100—110. Photorezeption: Es besteht negative Phototaxis, im Licht-Schattenaquarium wird die beschattete Hälfte aufgesucht. Belichtung des ruhenden Tieres treibt es aus seiner Ruhelage auf und veranlaßt es, das Dunkle aufzusuchen. Im einseitig belichteten Aquarium ohne Schatten stellt sich das Tier in der lichtferneren Aquariumhälfte mit dem Kopfe gegen den Lichteinfall in die Strahlenrichtung ein (positive Phototropotaxis). Beide Reaktionen fallen beim geblendeten Tiere fort, das dafür dauernd unfähig ist, bei der Annäherung an Hindernisse auszuweichen. Die Augen dienen also sicher zur Kontrolle der Kopfbewegungen. An der Hand einer nur einmal ausnahmsweise beobachteten Bewegung zum Lichte hin nach Dunkelaufenthalt wird auf die Möglichkeit individuell verschiedener Einflüsse von Dunkeladaptation hingewiesen. — Tangorezeption: Auf Tastreize (Glasstab) ist die Kopfregion weniger empfindlich als die Flanken, die Fläche der Brustflossen und der Schwanz. Die Barteln sind taktisch nicht erregbar. Während des hypnoiden Zustandes ist die taktische Reizbarkeit erloschen, die Schmerzempfindlichkeit (Hofers Schmerzpunkte) bleibt jedoch bestehen. Die freien Nervenendigungen sind, wie für taktische, so auch für leichte Erschütterungen des Wassers unempfindlich; die beginnende Erregung gibt sich, wie nach Hofer beim Hecht, in kurzem Aufstellen der Rückenflosse zu erkennen, ferner in Zusammenlegen und Wiederausbreiten der Schwanzflosse. Bei Wiederholung ist manchmal Ermüdung zu beobachten, manchmal jedoch nicht (300 Reizungen aufeinanderfolgend). — Thigmotaxis: Je mehr sich eine Fläche der Form des Fisches anpaßt, d. h. je größere Hauptpartien sie bei dem sich anschmiegenden Fische berührt (Mulden, Gruben, Ecken des Aquariums, Röhre), um so stärker ist der Reiz, sich zu verankern. Auf ebenem Boden wird die Stelle mit der feuchten Oberflächenstruktur bevorzugt (lieber Schlick als Sand, dieser lieber als Stein usw.), wofern Interferenz mit den stärker wirksamen Lichtreizen ausgeschaltet ist. Auf der Körperoberfläche werden bevorzugte „Kontaktpunkte" unterschieden. Bei Interferenz verschiedenartiger Reize erweisen sich die chemischen (Fernrezeption mittels der Nase) am stärksten; wirken Berührungs- und Lichtreize gleichzeitig, so können Mittelstellungen eintreten, manchmal überwiegt auch die Thigmotaxis. — Dressurfähigkeit besteht, eine dazwischenliegende Nacht scheint ihren Einfluß herabzusetzen. — Ist in der Ausdrucksweise Kühns die Lichteinstellung des Welses, mit bilateraler Reizsymmetrie, als Phototropotaxis zu bezeichnen, so darf die thigmotaktische Reaktion vermöge einer Begriffserweiterung, auch wo es sich nicht um Ortsbewegung, sondern um Ruhelage, und zwar bei spezifisch ungleicher Reizverteilung auf die beiden spiegelbildlich symmetrischen Körperhälften handelt, menotaktisch genannt werden. *Koehler* (Breslau).

Audigé, P.: Influence de la température sur la croissance des poissons. (Einfluß der Temperatur auf das Wachstum der Fische.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 2, S. 67—69. 1921.

Die Beobachtungen beziehen sich auf Salmo irideus Mitch., Salvelinus fontinalis Nitch. (stenotherm) und auf die eurythermen Formen: Cyprinus carpio L., Cyprinus (Carassius) auratus L., Scardinius erythrophthalmus. Das Wachstum ist abhängig von der Wassertemperatur und zeigt dementsprechend einen

Jahresrhythmus. Für die eurythermen Arten liegt das Optimum zwischen 23—25°, für die stenothermen zwischen 16—18°. Die Kurve der Jahrestemperatur schneidet zweimal die Zone des Optimums, im Frühjahr und im Herbst; dem entspricht eine zweimalige starke Wachstumsperiode der Fische. Die Erzeugung der Geschlechtsprodukte hemmt das Wachstum. Im übrigen spielt das Alter der Fische auch eine Rolle.

B. Dürken (Göttingen).

Wundsch, H. H.: Beiträge zur Frage nach dem Einfluß von Temperatur und Ernährung auf die quantitative Entwicklung von Süßwasserorganismen. [Teichdüngungsversuchsstat., Sachsenhausen.] Zool. Jahrb., Abt. f. allg. Zool. u. Physiol., Bd. **38**, H. 1, S. 1—48. 1921.

Es wird die Frage behandelt, ob Temperatur oder Ernährung als Ursache für die Periodizität des tierischen Netzplanktons anzusehen sei. Entsprechende Untersuchungen wurden in der teichwirtschaftlichen Versuchsstation zu Sachsenhausen vom Jahre 1914 an durchgeführt an Teichen, die in verschiedener Weise gedüngt waren. Die Technik der Plankton-, sowie der Ufer- und Bodenprobengewinnung war folgende.

Technik: Die Gewinnung der quantitativen Planktonproben erfolgte in der Weise, daß von 8 zu 8 Tagen aus jedem der 19 Versuchsteiche eine Wassermenge von 2 hl geschöpft und filtriert wurde. Der die Proben Entnehmende ging in den Teich und schöpfte unter Vermeidung von schwimmendem Detritus und Pflanzen mit einer 5 l-Kanne. Eine Hälfte (je 1 hl) wurde dem flachen, die andere dem tiefen Teichwasser entnommen. Die Fänge wurden zentrifugiert, gemessen und nach der Auszählmethode behandelt. Stichproben der Ufer- und Bodenfauna wurden aus jedem Teich entnommen mittels eines Pfahlkratzers und ebenfalls gesiebt und gezählt. Die jeweilige Temperatur wurde mittels in die Teiche eingebauter selbstregistrierender Thermometer ermittelt.

Die sehr ausgedehnten Untersuchungen ergaben, daß die Mengenentwicklung des Netzplanktons sehr weitgehend und direkt von der Temperatur beeinflußt wird, und zwar nicht nur im Frühling, sondern auch im Sommer. Der Sachsenhauser Befund ergab weiterhin, daß dort eine weitgehende Konstanz des Ernährungsfaktors vorhanden ist. „Der Temperatureinfluß ist das primäre Moment, durch welches die Ausnutzung eines bestimmten Nahrungsangebotes erst ermöglicht bzw. verhindert wird." Unter gegebenen Umständen schrauben sich also Temperaturfaktor und Ernährungsfaktor gegenseitig auf ein bestimmtes Maximum hinauf. *Albrecht Hase* (Berlin-Dahlem).

Harms, W.: Morphologische und kausal-analytische Untersuchungen über das Internephridialorgan von Physcosoma lanzarotae nov. spec. (*Zool. Inst., Univ. Marburg.*) Roux' Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org. Bd. **47**, H. 3, S. 307—374. 1921.

Als Untersuchungsobjekt diente Physcosoma lanzarotae nov. spec. mit mehreren Varietäten, die noch genauerer systematischer Untersuchung bedürfen. In der Einleitung wird eine Charakteristik der Nebennieren bei Wirbeltieren und der Homologa bei Wirbellosen gegeben. Es folgt dann die morphologische Untersuchung von Physcosoma lanzarotae. Besonders eingehend ist die Leibeshöhlenflüssigkeit (rote Blutkörperchen, Amöbocyten, Plattenelemente, Chloragogenzellen, Urnen) und die Morphologie des Nephridiums beschrieben. Dem Nephridiumschlauch aufliegend wurde ein neues inkretorisches Organ aufgefunden, das als Internephridialorgan benannt wird. Morphologisch steht dieses dem Interrenalorgan der niederen Wirbeltiere sehr nahe, indem das Internephridialorgan wie auch das Interrenalorgan den exkretorischen Nierenkanälchen direkt aufliegen. Im Plasma beider kommen lipoide und nucleolarartige Granula vor. Bei Physcosoma überwiegen die letzteren, während bei Wirbeltieren die ersteren bei weitem häufiger sind. Die Ableitung der lipoiden Granula blieb unklar; dagegen treten die nucleolarartigen bei Physcosoma wie auch bei Wirbeltieren in Form von feinen Körnchen aus dem Kern aus und werden dann im Plasma durch weiteren Zerfall und Umbildung zu Granula. Die Entleerung des Inkretes erfolgt bei Physcosoma und niederen Wirbeltieren direkt in das Blut. Dieser Prozeß ist bei Physcosoma besonders primitiv, weil hier Gefäße fehlen und das Inkret direkt in die Leibeshöhlenflüssigkeit gelangt. Zahlreiche Versuche bei

Physcosoma ergaben in Übereinstimmung mit Versuchen an Selachiern, daß das Inkret des Internephridial- bzw. Interrenalorgans zur Aufrechterhaltung des Lebens unbedingt nötig ist. Die Ausfallserscheinungen bei Physcosoma nach Totalexstirpation des Internephridialorgans ähneln den Symptomen der Addisonschen Krankheit. Geringe im Körper verbliebene Reste des Organs oder auch Transplantation, vermögen die Ausfallserscheinung zu verhindern und das betreffende Tier bleibt am Leben. Die verbliebenen Reste erleiden dann eine kompensatorische Hypertrophie. Ob die lipoiden oder nucleolarartigen Granula das spezifische Inkret darstellen, bleibt unentschieden. Der Verf. neigt mehr der Ansicht zu, daß die lipoiden Granula Reservestoffe sind, während die nucelolarartigen das eigentliche lebenswichtige Inkret darstellen. Es ist wahrscheinlich, daß ein Internephridialorgan auch anderen wirbellosen Tieren zukommt, z. B. Mollusken und Echiuren. Bei den Insekten scheinen die eigenartigen Oenocyten ein ähnliches Organ darzustellen. Autoreferat.

Mercier, L.: Variation dans le nombre des fibres des muscles vibrateurs longitudinaux chez Chersodromia hirta Walk. Perte de la faculté du vol. (Veränderlichkeit in der Zahl der Fasern der schwingenden Längsmuskeln bei Chersodromia hirta Walk. Verlust des Flugvermögens.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences **Bd. 171, Nr. 19, S. 933—936. 1920.**

Chersodromia hirta, eine kleine Fliege von 3—4 mm, lebt in der Uferzone auf faulenden Algen. Man findet im Freien Tiere mit vollständigen Flügeln und solche mit Flügelstummeln, doch fliegen erstere normalerweise nicht. Beim Fang entziehen sich die Tiere durch geschicktes Laufen, selten durch einen kurzen Flug. Es haben also nicht alle Chersodromia die Flugfähigkeit verloren. Andererseits fliegen Tiere, welche normale Flügel haben, niemals, es hängt also Flugunfähigkeit nicht notwendigerweise mit dem Fehlen von Flügeln zusammen. Diesen Ursachen geht Verf. nach und findet folgende Erklärung. Die Flugmuskeln sind paarig und jeder Muskel besteht aus einer Anzahl von Fasern. Die Zahl dieser Fasern schwankt beträchtlich. Bei 12 Exemplaren fand er z. B.

57	Fasern	1 mal	41	Fasern	2 mal
55	„	1 „	40	„	1 „
54	„	1 „	39	„	1 „
53	„	1 „	35	„	2 „
46	„	1 „	29	„	1 „

Diese Variabilität ist unabhängig vom Geschlecht und Verf. weist darauf hin, daß Ähnliches von Insekten mit normalem Flugvermögen noch nicht bekannt wurde. Weitere Untersuchungen ergaben, daß die Fasern an sich funktionsfähig sind, die betreffenden Tiere aber wohl deshalb nicht fliegen, weil die Kraft zum Flügelschwingen fehlt. Es liegt der Schluß nahe, daß ein direkter Zusammenhang besteht zwischen Zahl der Flugmuskelfasern und dem Grade des Vermögens bzw. Unvermögens zu fliegen. Z. B. fand Verf. zufällig eine Chersodromia, welche links 21 Fasern im Muskel hatte, rechts aber war der Flugmuskel fast ganz verschwunden und eine große Trachee nahm die betreffende Stelle ein; nur 7 Fasern waren noch vorhanden. Zum Schluß wird kurz erörtert, wie diese Veränderlichkeit aufzufassen ist, ob als Mutation oder als Fluktuation, ohne daß jedoch eine bestimmte Stellung zu dieser Frage genommen wird. Jedenfalls ist diese Fliegenart in voller Variabilität und es ist zu verstehen, warum ein Teil der Tiere fliegt und der andere nicht, trotz Vorhandensein von Flügeln. *Albrecht Hase.*

Frieboes, Walter: Beiträge zur Anatomie und Biologie der Haut. III. Bau des Deckepithels (II), Epithelregeneration. Atrophien und Hypertrophien des Deckepithels. Sklerodermie. (*Univ.-Hautklin., Rostock.*) Dermatol. Zeitschr. Bd. **32,** H. 1, S. 1—11. 1921.

Frieboes gibt in dieser Arbeit zunächst die in seinem vorigen Aufsatz (s. dies. Ber. 4, 553) versprochenen Mikrophotographien von Epithelfasern, welche deren bindegewebige Abstammung beweisen sollen. Sie sollen das bindegewebige Gerüst der Epidermis

darstellen, in dessen Maschen die Epithelkerne liegen und die von Epithelprotoplasma umhüllt sein sollen, das nicht in einzelne Zellen abgeteilt ist. Sodann gibt er Bilder der Langerhansschen Zellen, die sich mit Silber imprägnieren. Nervenzellen sind es nicht, auch unterscheiden sie sich von Frieboes' Epithelfasermutterzellen, die kleiner sind. Sie scheinen Beziehungen zu den Pigmentzellen zu haben, ihre Bedeutung ist aber noch nicht ganz geklärt. Weiterhin bespricht F. die Überhäutungsmöglichkeiten von Defekten, die nur dann ohne Narbe zustande kommen, wenn das subepitheliale Bindegewebe ganz intakt ist. Bei großen Epitheldefekten, die mit Thiersch'schen Läppchen gedeckt werden, gelingt das Anheilen der aufgepflanzten Epidermisstücke nur, wenn an diesen noch anhängendes subepitheliales Bindegewebe mit übertragen wurde. Geht in der Haut das subepitheliale Bindegewebe zugrunde, so entsteht eine atrophische dünne glanzlose Epithelschicht, so bei der idiopathischen Hautatrophie und bei der Sklerodermie. Es können hierbei die Epithelfasern oder die Basalschicht oder das subepitheliale Bindegewebe verkümmern. Genauere Beweise über diese Auffassung gibt F. noch nicht. Verdickungen subepithelialen Bindegewebes und des Epithelfasergebiets erzeugt das spitze Kondylom. Weiterhin kommt F. auf die Hautveränderungen, die von Störungen innerer Sekretion abhängen, erwähnt die innere Sekretion der Haut selbst (E. Hoffmann, Esophylaxie) und gibt Ausblicke auf ein neues System der Hautkrankheiten je nach der Hauptbeteiligung der verschiedenen Anteile von Epidermis (Fasern, Kerne, Basalzellen) und subepithelialem Bindegewebe. Als ausgesprochene Epithelfaserkrankheit kann die Psoriasis vielleicht angesehen werden. *Felix Pinkus* (Berlin).

Henriksen, Paul B.: Cultivation of nerve tissue. What it has proved with regard to nerve regeneration. (Kultur von Nervengewebe. Was sie ergeben hat hinsichtlich der Nervenregeneration.) Act. chirurg. scandinav. Bd. **53**, H. 3, S. 265—292. 1921.

Die Abhandlung gibt eine Zusammenfassung unserer Kenntnisse über Explantation peripherer Nerven. Die Frage ist zunächst, ist der Achsenzylinder ein Ausläufer der Ganglienzelle? Erschwert wird die Untersuchung in dieser Hinsicht durch die Unsicherheit der Färbungen, welche bald die Achsenzylinder sichtbar machen, bald nicht. Das dürfte zusammenhängen mit degenerativen Vorgängen im abgetrennten Nerven. In dem zentralen Nervenstück degenerieren die Myelinscheide und der Achsenzylinder; und zwar jene zuerst, während letzterer Fettreaktion zeigt; oder die beiden zerfallen in kleinere Stücke, welche alsbald resorbiert werden. Im peripheren Stück ist das Degenerationsbild einheitlicher. Myelinscheide und Achsenzylinder werden resorbiert. Bei der Regeneration handelt es sich um die Frage, ob der neue Nerv vom zentralen Stumpf aus oder von der Schwannschen Scheide gebildet wird. Zur Untersuchung dieser Frage eignet sich in erster Linie Weigertsche Markscheidenfärbung, welche die jungen Fasern von den alten unterscheiden läßt. Unmittelbar nach der Durchschneidung eines Nerven beginnt eine lebhafte Proliferation der Kerne des Neurilemms; sie zeigen zugleich eine starke Färbbarkeit. An ihren Polen sammelt sich Protoplasma an, das sich in Strängen in der Längsrichtung des Nerven anordnet. Diese Plasmastränge rücken zwischen der Schwannschen Scheide und den Resten der alten Nervenfasern vor. Wenn das Neurilemm fehlt, liegen die Plasmafäden außen auf der alten Nervenfaser. Die Fäden sind ungleich dick, ihr Plasma ist granuliert und führt oft Klumpen von Substanzen mit aus der alten Faser. Die Stränge nehmen gegen die Trennungsstelle an Zahl zu und von ihnen geht in in der Narbe eine gelatinöse Substanz aus, welche die beiden Nervenenden vereinigt. Dann dringen sie als gleichmäßige runde Stränge in die alte Nervenfaser ein. Ingebrigtsens Kulturen von peripheren Nervenstücken haben bestätigt, daß diese Stränge und ihre Kerne aus dem Neurilemm der alten Faser stammen. Gleichzeitig mit der Auflösung der Protoplasmastränge in einzelne Fäden setzt eine Änderung der Färbbarkeit ein, was u. a. bei Weigertscher Färbung auffällt: Die Bildung von Nervenmark hat begonnen. Die Färbbarkeit der Kerne nimmt zugleich ab. Die Regeneration im peripheren Stumpf geht auf dieselbe Weise vor sich, nur etwas langsamer. Während im zentralen Stumpf zahlreiche der genannten Plasmastränge

auftreten, sieht man im peripheren nur wenige. So wird lange Zeit dadurch die Grenze zwischen zentralem Stumpf und peripherem Nervenende angegeben. Wenn letzteres so abgetrennt wird, daß eine Vereinigung mit dem zentralen Stumpf ausgeschlossen ist, setzt in ihm ebenfalls Regeneration ein, aber später und spärlicher als bei Vereinigung der beiden Enden; nach 60 Tagen wurden markhaltige Fasern beobachtet. Nach Ingebrigtsen tritt in abgetrennten Nervenstücken Wallersche Degeneration ein, wenn sie nicht in Plasma aufgehoben werden. Hier liegt der Beweis für die Unhaltbarkeit des sog. Wallerschen Gesetzes vor, nach welchem ein von seinem trophischen Zentrum abgetrennter Nerv zugrunde geht. Wenn aber ein explantiertes Nervenstück nicht zugrunde geht, so ist der Grund dafür offenbar der, daß der zugehörige Kern eben nicht abgetrennt ist, also nicht irgendwo zentralwärts zurückgeblieben ist, sondern sich im explantierten Stück befindet. Dabei kann es sich nur um die Neurilemmakerne handeln. Ein Wachstum der Explantate wurde nur beobachtet, wenn die Aussaat des abgetrennten Nervenstückes erfolgte, nachdem es noch wenigstens 5 Tage im Körper zurückgeblieben war. Mit anderen Worten heißt das, daß zur Einleitung der Regeneration erst eine Anhäufung einer gewissen Plasmamenge notwendig ist, welche nur im Körper, und zwar am leichtesten wiederum im zentralen Teil eines zerschnittenen Nerven, möglich ist. Fehlt bei der Explantation des Nervenstückes noch diese Plasmaansammlung, dann zeigt das Explantat kein Wachstum. *B. Dürken* (Göttingen).

Busse: Über die Grawitzschen Schlummerzellen. Eine Antwort auf die Erwiderung von Herrn Prof. Marchand. Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **47**, Nr. 3, S. 63—65. 1921.

Verf. sieht in der eingehenden Schilderung Marchands (Zieglers Beiträge z. allg. Path. u. pathol. Anat. **66**. 1919) nach wie vor die vorbehaltlose „Anerkennung der tatsächlichen Unterlagen der Grawitzschen Lehre", den zelligen Abbau des Bindegewebes bei progressiven und regressiven Ernährungsstörungen, kurz die Anerkennung der Schlummerzellen, deren genetische Deutung durch Marchand er als gewagte Hypothese bezeichnet (ursprüngliche Kerne und Zellen sollen bis zur völligen Unsichtbarkeit verschwinden und unter günstigeren Ernährungsbedingungen wieder chromatinreicher werden können); eine Deutung, die nicht auf Grund der erhobenen Beobachtungen, sondern aus theoretischen Erwägungen, um nicht gegen den Grundsatz: omnis cellula e cellula zu verstoßen, sich in Widerspruch zur Grawitzschen Schlußfolgerung setzt. Die in der Marchandschen Arbeit beschriebenen Bilder sprechen nicht gegen die Entstehung der Kerne aus der Intercellularsubstanz. *Busch* (Erlangen).

Benda, C.: Bemerkungen zur normalen und pathologischen Histologie der Zwischenzellen des Menschen und der Säugetiere. Arch. f. Frauenk. u. Eugenet. Bd. **7**, H. 1, S. 30—40. 1921.

Auf Grund eigener Forschungen und der anderer Autoren unterzieht der Verf. das morphologische Tatsachenmaterial des Interstitiums einer nüchternen Kritik. Er weist nach, daß die morphologische Beweisführung Steinachs über die Bedeutung seiner sog. Pubertätsdrüse auf unhaltbarer Grundlage beruht. Auch die Behauptung Steinachs, daß im homosexuellen Hoden männliche und weibliche interstitielle Zellen vorhanden seien, trifft nicht zu. Ebensowenig ist die Behauptung haltbar, daß das Interstitium bei der sogenannten Verjüngung sich vermehrt hätte. Es handelt sich um schlecht konservierte Präparate. Im menschlichen Eierstock sind keine Elemente zu entdecken, die den Zwischenzellen des Hodens an die Seite zu stellen wären. Der Verf. neigt der Ansicht zu, daß die Zwischenzellen des Hodens sich vom Mesenchym herleiten. Ein Vergleich reifer Hoden verschiedener Säugetiere ergibt eine unerhörte und anscheinend nicht durch stammesverwandtschaftliche Gruppierung geregelte Mannigfaltigkeit der Zwischenzellen in Form, Größe und Masse. Das Interstitium ist bei Pferd, Eber mächtig, bei Mensch, Ratte und Schnabeltier spärlich entwickelt. Der Verf. vermutet in den Zwischenzellen ein Speicherorgan; doch das bedarf nach seiner eigenen Ansicht der weiteren Prüfung. Auf Grund der heute vorliegenden normal- und pathologisch-morphologischen Untersuchungen können wir noch nichts über das Interstitium aussagen. *Harms* (Marburg).

Potts, F. A.: A note on vital staining. (Bemerkungen über die Vitalfärbung.) Proc. of the Cambridge philosoph. soc. Bd. **20**, pt. II, S. 231—234. 1921.

Im Oesophagus und Mitteldarm der Nematode Diplogaster können intravital, durch Neutralrot Körnchen nachgewiesen werden, die 1. stark lichtbrechend, unregelmäßig gestaltet und verteilt, den meisten Reagenzien gegenüber resistent sind und ein eigenes braunes Pigment enthalten; oder 2. die gleichgeformt und kleiner als die vorigen, im natürlichen Zustande farblos, sich mit Neutralrot intensiv färben und um das Darmlumen herum eine periphere Zone bilden. Zur Färbung wurde das Neutralrot konzentrierter verwendet, als es für Süßwassercrustaceen oder Seewasserorganismen angegeben ist. Ältere Lösungen sind ganz giftfrei. Innerhalb 6 Stunden zeigen die Darmzellen intensiv rot gefärbte Körnchen, nach weiteren 6 Stunden aber diffundiert der Farbstoff aus dem Darm teilweise hinaus und erscheint in den Genitalorganen, in den seitlichen Partien der Hypodermis und zuletzt in der quergestreiften Muskulatur. Nun wird die Bildung einer stark lichtbrechenden, strukturlosen Schicht aus diesen Körnchen vermerkt. Diese Schicht begrenzt nach einer gewissen Zeit das Darmlumen und umfaßt den Darminhalt. Ihre Bedeutung ist unsicher. Sie ist keine cuticulare Bildung, noch ein Kunstprodukt oder eine Degenerationserscheinung. Sie kann entweder mit der Verdauung im Zusammenhange stehen oder eine Symbiose zwischen der Nematode und ihren Darmbakterien ermöglichen. Die Bakterien nämlich, die in ihr eingeschlossen liegen, bleiben lebendig und pflanzen sich fort. *Peterfi* (Jena).

Schmidt, W. J.: Zur Frage nach der Entstehung der Farbzellvereinigungen. (Beobachtungen bei den Geckonen Teratoscincus scincus und Geckolepis maculata.) Anat. Anz. Bd. **53**, Nr. 20/21, S. 481—494. 1921.

Die in den Rückenschuppen von Geckonen (Teratoscincus und Geckolepsis) vorkommenden Vereinigungen von Melanophoren — Melanosomen — gehen, wie Verf. namentlich aus der Lage der Sphären und Kerne und der Ausbildung der Fortsätze nachweist, aus einer Mutterzelle durch Teilung hervor. *Leonore Brecher* (Wien).

Peter, Karl: Die Darstellung der Entwicklung der Knochen. Anat. Anz. Bd. **53**, Nr. 20/21, S. 494—501. 1921.

Verf. sucht einen neuen Gedanken in die Morphologie einzuführen, indem er bei der Erklärung morphogenetischer Prozesse der funktionellen Bedeutung der Strukturen, der Notwendigkeit des genetischen Geschehens sowie der finalen Determination der Vorgänge eine primäre Bedeutung beimißt. Als Paradigma dieser zielbewußten teleologischen Behandlungsweise stellt er die Osteogenese auf und analysiert die bekannten histogenetischen Stadien der Knochenentwicklung — besonders die der chondrogenen — mit Rücksicht auf die in ihnen ausgeprägte Zweckdienlichkeit. Das Resultat der Analyse und die ganze Richtung dieser teleologischen Morphologie läßt sich am besten aus der Zusammenfassung erkennen: „Damit das Skelettstück in jeder Phase der Verknöcherung die geforderte Festigkeit besitzt, muß vor dem Einsetzen des enchondralen Prozesses ein perichondral entstehender Knochenring um das Skelettstück herumgelegt werden, muß auch die rarefizierte Knorpelsubstanz am Verkalkungspunkt verkalken, bevor die Knorpelhöhlen eröffnet werden. Um dann weiter das Längenwachstum nicht aufzuhalten, müssen sich die Knorpelzellen in der Vorbereitungszone besonders lebhaft teilen und müssen später noch Epiphysenlinien erhalten bleiben." *Péterfi* (Jena).

Dürken, Bernhard: Vergleichende Entwicklungsmechanik. Bemerkungen zum Arbeitsprogramm. Roux' Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org. Bd. **47**, H. 3, S. 498 bis 510. 1921.

Es handelt sich darum, sowohl die Breitenentwicklung der Forschung als auch die Einzelarbeit dem Ganzen einzugliedern und dem Fortschritt und neuen Fragestellungen dienstbar zu machen. Das kann auf die Dauer nur erreicht werden durch Begründung einer vergleichenden Entwicklungsmechanik. Ansätze, allerdings unbewußte, zu einer vergleichenden Arbeitsweise finden sich schon hier und da, aber es ist notwendig, planvoll vorzugehen. Wie die vergleichende Anatomie dadurch entstand und leistungsfähig wurde, daß man anfing, die Verschiedenheit der Objekte zum Ausgangspunkt des Vergleiches zu machen, so muß auch die vergleichende Entwicklungsmechanik dadurch ins Leben gerufen werden, daß man nicht bloß nach verschiedenem entwicklungsmechanischen Verhalten sucht, sondern diese Verschieden-

heiten zur Voraussetzung der Arbeit macht und sie durch die vergleichende Methode ausnutzt. Solche Verschiedenheiten haben bisher meist zu unfruchtbaren Polemiken geführt oder sind überhaupt nicht gewürdigt worden. Es handelt sich auch also darum, eine entwicklungsmechanische Variabilitätsforschung ins Leben zu rufen. Dann ist eine engere Zusammenarbeit von individueller Entwicklungsmechanik und Vererbungsforschung durch wechselseitige Anwendung der jeweils spezifischen Methoden in die Wege zu leiten. Fragen, welche so bearbeitet werden können, sind: Welche Entwicklungsfaktoren gibt es? Wo sind sie lokalisiert? Welches ist ihre Wirkungsweise? Wie sind die Faktoren substantiell beschaffen? Wie sind sie in der Phylogenie entstanden? Namentlich letztere Frage kann nur durch eine neue vergleichende Arbeitsweise in Angriff genommen werden, und zwar durch den Serienversuch. Darunter ist zu verstehen die Ausführung ein und desselben Versuchs an inhomogenem, verschiedenartigem Material. So werden sich Variationsreihen von Entwicklungsfaktoren ergeben, die auf ihre allmähliche Entstehung Licht werfen. Zur Erreichung dieses Zieles ist planmäßige Organisation der Forschung und Gründung eines besonderen Instituts für vergleichende Entwicklungsmechanik notwendig. *B. Dürken* (Göttingen).

Anders, H. E.: Die entwicklungsmechanische Bedeutung der Doppelbildungen, nebst Untersuchungen über den Einfluß des Zentralnervensystems auf die quergestreifte Muskulatur des Embryo. (*Pathol. Inst., Univ. Rostock.*) Roux' Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org. Bd. **47**, H. 3, S. 452—497. 1921.

Im ersten Teil wird die Bedeutung der parasitären Doppelbildungen, z. B. der Acardier (Acephalus, Acormus, Amorphus), für die Frage der Selbstdifferenzierung der Organe und Gewebe und das Verhältnis der Rouxschen kausalen Hauptperioden, der der Organanlage und der funktionellen Anpassung, zueinander wie für die Anschauungen von der Entstehung der Teratome erörtert und die enge Beziehung von Entwicklungsmechanik und Teratologie betont. — Im zweiten Teil wird gezeigt, daß sich allmählich, nachdem die quergestreifte Muskulatur sich durch Selbstdifferenzierung angelegt hat, ein trophisches Abhängigkeitsverhältnis zwischen quergestreifter Muskulatur und Zentralnervensystem ausbildet. Für die Regeneration gilt dasselbe wie für die normale Entwicklung. Im Stadium der organbildenden Entwicklung vollzieht sich die Regeneration in völliger Unabhängigkeit vom Zentralnervensystem, im Stadium der funktionellen Entwicklung ist auch für die Regeneration ein deutlich nachweisbarer Einfluß von seiten des Zentralnervensystems nötig. *J. Schaxel* (Jena).

Förster, W.: Ein Fall von Hodentransplantation mit Kontrolle nach einem Vierteljahr. Münch. med. Wochenschr. Jg. **68**, Nr. 4, S. 106—107. 1921.

Transplantation eines Leistenhodens von einem 20jährigen, gesunden Mann auf einen früh gealterten 55jährigen Arbeiter. Die Hoden heilten ohne jede Reaktion ein, ohne den Allgemeinzustand des Patienten zu beeinflussen. Kein Aufflackern des Geschlechtstriebes. ¼ Jahr nach der Operation stirbt der Patient. Die Untersuchung des Transplantates ergibt eine totale Nekrose; nur die Randteile des Hodens scheinen eine Zeitlang erhalten geblieben. *Harms* (Marburg).

Pézard, A.: Temps de latence dans les expériences de transplantation testiculaire et loi du tout ou rien. (Die Latenzzeit in den Transplantationsexperimenten des Hodens und das Gesetz „Alles oder Nichts".) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 3, S. 176—178. 1921.

In früheren Experimenten hatte der Verf. gezeigt, daß man durch Hodentransplantation bei jungen kastrierten Hähnen die Sexusmerkmale wieder zur Entwicklung bringen kann. In 2 Fällen jedoch und bei neuerdings zufällig transplantierten Hoden trat die Wirkung der Transplantation erst nach 6 Wochen auf. Nach der Transplantation läßt sich zuerst eine Rückbildung des Kammes feststellen, wie beim normalen Kastraten, was sich durch einen absteigenden Kurvenast darstellen läßt. Setzt dann die Wirkung des Transplantates ein, so geht die Kurve entsprechend dem jetzt einsetzenden Wachstum des Kammes wieder in die Höhe. Die Ursache für die Latenzzeit (0—6 Wochen), in der das Transplantat noch nicht wirkt, ist in der Masse des trans-

plantierten Hodengewebes zu suchen. Es scheint also, daß die Zeit der Latenz nicht in Beziehung zu setzen ist mit der Zeit, die nach der Implantation der Hoden verflossen ist, sondern mit der Zeit, die nötig ist, um die Masse des Hodengewebes auf 0,5 g anwachsen zu lassen. *Harms* (Marburg).

Pézard, A.: Numerical law of regression of certain secondary sex characters. (Numerisches Rückbildungsgesetz gewisser sekundärer Geschlechtsmerkmale.) (*Laborat. of gen. biol., coll. of France, Paris.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **3**, Nr. 3,S. 271-283. 1921. (Vgl. vorstehendes Referat.)

Es ist bekannt, daß beim Hahn der Kamm, die Bart- und „Ohren"lappen nicht zur Entwicklung kommen nach vollständiger Kastration in jugendlichem Alter. Es fragt sich nun, ob die Hoden auch notwendig sind zur Erhaltung dieser sekundären Geschlechtsmerkmale, wenn sie einmal bereits völlig entwickelt sind. Nach Kastration eines erwachsenen Hahnes beginnt die Rückbildung bereits einige Tage nach der Operation; sie verläuft zunächst rasch, wird aber nach einigen Wochen geringer. Die Hoden sind also notwendig für das Bestehenbleiben der genannten Organe. Die Reduktion aller 3 Dimensionen des Kammes verläuft einander proportional. Das Ende der Rückbildungszeit ist einigermaßen unbestimmt. Bezeichnet L die Länge des Kammes zu einer gegebenen Zeit während der Rückbildung, l dieselbe am Ende der letzteren, C eine individuelle Konstante, Θ die gesamte Zeit der Rückbildung und t die Zeit, welche mit der unbekannten Ordinate L korrespondiert, so heißt die Formel für die Parabel, welche der Kurve des Rückbildungsverlaufs am meisten entspricht: $L = l + \frac{1}{2}(\Theta - t)^2$. Die Versuche bestanden in der Kastration entweder nach völliger Entwicklung des Kammes oder zu einer Zeit, wo die sekundären Merkmale ihre Entwicklung begannen. Daraus ergibt sich: An einem gegebenen Punkt der Rückbildungskurve wird die Schnelligkeit der Rückbildung bestimmt durch den Differentialquotienten aus der Länge bezogen auf die Zeit: $v = \frac{dL}{dt} = -C\Theta + Ct$. Der Kamm eines erwachsenen Hahnes nimmt nach Kastration in einigen Wochen die Beschaffenheit an, wie sie der Kamm eines Frühkastraten aufweist. Bei Kastration während der Entwicklung des Kammes sind die Größen C und Θ anders als bei Kastration erwachsener Hähne, doch ist das Produkt $C\Theta$ konstant. *B. Dürken* (Göttingen).

Argaud, R.: Sur le bourgeonnement de l'épithélium de l'oviducte chez les Ovidés gravides. (Über die Knospung des Tubenepithels bei den Oviden.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 256—257. 1921.

Die Epithelzellen der Ampulla tubae weisen an ihrem freien Pol eigentümliche protoplasmatische Knospen auf, die Kerne enthalten. Manche Knospen hängen mit dem Ciliensaum zusammen, andere sind durch einen Fortsatz mit der Mutterzelle verbunden. Die Kerne der Knospen sind rund, gekörnelt, auch Chromosome lassen sich in ihnen wahrnehmen. In den abgelösten Knospen erleiden sie eine pyknotische Veränderung. Die meisten Knospenkerne sind cyanophil, die der Elternzellen dagegen acidophil. Es handelt sich hier um eine Nucleinelimination, die vielleicht aus physiologischen Gründen, vielleicht aber durch nekrobiotische Phänomene bedingt sein könnte. *Peterfi.*

Bujard, Eug.: Structures atypiques de deux ovotestis de porc. (Atypische Struktur von zwei Ovotestis des Schweines.) (*Laborat. d'histol. norm. et d'embryol. univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 112—114. 1921.

Beschreibung eines Falles von Hermaphroditismus glandularis bilateralis beim Schwein, mit komplettem, tubulärem Hermaphroditismus beider Seiten. Die Organe stammen von einem 6—7 Wochen alten weiblichen Schwein. *Harms* (Marburg).

Bujard, Eug.: De la genèse des ovotestis chez les Mammifères. (Die Genese der Ovotestis bei Säugetieren.) (*Laborat. d'histol. norm. et d'embrgol. univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 114—116. 1921.

Die Arbeit knüpft an die Beobachtungen von Winiwarter, de Sainmont und Popoff an. Auf Grund seiner Untersuchungen über die Ovotestis und den Befunden der vorgenannten Autoren kommt der Verf. zu der Auffassung, daß das Ovarium

der Säugetiere eine Keimdrüse mit mehr oder weniger latentem protandrischen Hermaphroditismus ist, in welcher die männlichen Elemente (Medularstränge) bald vollständig atrophiert sind (Katze), bald rudimentär bleiben (Maulwurf, Hund), bald sich zu fötalen Samenkanälchen entwickeln und so ein Ovotestis bilden (Schwein, Mensch).
Harms (Marburg).

Otto, Friedrich: Studien über das Regulationsvermögen einiger Süßwasserbryozoen. (*Zool. Inst., Univ. Leipzig.*) Roux' Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org. Bd. **47**, H. 3, S. 399—442. 1921.

Als Objekte wurden Bryozoen aus der Umgebung von Leipzig benutzt (vor allem Angehörige der Gattungen Fredericella, Plumatella und Lophopus). Sehr leicht regenerieren die Tentakel, auch Lophophorteile zeigen ein gutes Regenerationsvermögen; an dem regenerierten Lophophor werden auch die Tentakeln neu gebildet, wenn sie auch nicht ganz vollkommen werden. Legt man aber den Schnitt durch das Polypid so tief, daß Teile des Oesophagus oder des Ganglions entfernt werden, so ziehen sich die betreffenden Tiere zusammen und gehen ein. Wird eine Kolonie in Stücke geschnitten, so wird Lebensfähigkeit und die Fähigkeit Knospen zu bilden nicht zerstört, wenn die Stücke wenigstens aus einem Polypid bestehen und außerdem aus einem so großen Stück der Kolonie, daß das Polypid sich zurückziehen kann. Den Wundheilungsvorgängen hat Verf. besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Wenn die Chitinröhre und damit das Cystid der Bryozoen durchschnitten wird, erfolgt baldiger Wundverschluß und Heilung entweder unter Auftreten eines Wundpfropfes oder direkt. Bei Fredericella wurde im Anschluß daran Totalregeneration, d. h. Neubildung eines Polypids beobachtet. Der eigentliche Träger der Regenerationskraft ist das Ektoderm, an dem zunächst Verjüngungsprozesse auftreten, die etwas später auch im Mesoderm einsetzen. Undifferenzierte Anlagen sind im Cystid der Bryozoen nicht nachweisbar; man muß daher annehmen, daß jede Zelle aus somatischem und germinativem Plasma, d. h. einmal aus bereits differenziertem, zum andern aus Keimplasma besteht. Als Regulationserscheinungen wurden die Einschmelzung langer blinder Cystidenden nachgewiesen. Die Spitze der Zweige regeneriert am besten; die Regenerationsfähigkeit nimmt in proximaler Richtung schnell ab. Während apikale Schnittflächen Regenerate bilden, liefern basale Heteromorphosen; denn auch hier stellt die Neubildung ein gewöhnliches Polypid dar, ist also nicht Ersatz des Verlorenen. Die Schwerkraft hat keinen Einfluß auf die Regeneration. An apikalen Wundflächen, bei Fredericella auch an basalen, können sich Statoblasten und ein Funiculus entwickeln. Das ist ein Zeichen für die qualitative Veränderung der Gewebselemente infolge der Verwundung, ebenso wie das Auftreten von Eiern und Spermien im Funiculus. *B. Dürken.*

Stockard, Charles R.: Developmental rate and structural expression: An experimental study of twins, „double monsters" and single deformities, and the interaction among embryonic organs during their origin and development. (Geschwindigkeit der Entwicklung und Ausdruck der Struktur: Eine experimentelle Untersuchung von Zwillingen, „Doppelmonstra" und Einzelmißbildungen und die Wechseltätigkeit zwischen embryonalen Organen während ihrer Anlage und Entwicklung.) (*Cornell univ. med. coll., New York City.*) Americ. journ. of anat. Bd. **28**, Nr. 2, S. 115—277. 1921.

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß die Eier verschiedener Arten eine ungleiche Entwicklungsgeschwindigkeit haben. Die Zeiten zwischen der Befruchtung und dem Furchungsbeginn und die Schnelligkeit der Furchungsfolge unterscheiden sich erheblich voneinander selbst bei ziemlich nahestehenden Formen. Die dafür meist angeführten Gründe fußen auf morphologischen Unterschieden der Eier, wie sich erheblich voneinander selbst bei ziemlich nahestehenden Formen. Die dafür Menge und Anordnung des Dotters u. dgl. Doch reicht eine solche Begründung nicht aus. Vielmehr sind wahrscheinlich die Ursachen für jenes unterschiedliche Verhalten der Eier in chemischen Verschiedenheiten zu suchen. Gewiß hängt die Entwicklungsgeschwindigkeit älterer Stadien vielfach ab von der Menge der verfügbaren Nahrungs-

stoffe, aber Sauerstoffzufuhr und Umgebungstemperatur haben einen viel tiefergehenden Einfluß. Die Entwicklungsgeschwindigkeit hängt demnach ab von der Oxydationsgeschwindigkeit gewisser Stoffe. Es ist bekannt, daß schon sehr kleine Unterschiede in dem Aufbau von Substanzen große Verschiedenheiten in der Oxydationsfähigkeit hervorrufen können. Dabei variiert die Entwicklungsgeschwindigkeit innerhalb bestimmter Grenzen; werden diese überschritten, so können Störungen der Entwicklung eintreten. Die Entwicklung verläuft nicht mit ständig gleichbleibender Geschwindigkeit, sondern Perioden schneller Entwicklung wechseln mit solchen einer langsamen oder gar mit Ruheperioden ab. Ein kontinuierlicher Verlauf der Entwicklung wird meistens bei solchen Eiern angetroffen, welche sich in einer gleichförmigen Umgebung wie etwa im Seewasser befinden. Bei den landlebigen Tieren ist eine solche gleichförmige Umgebung meist nicht vorhanden, und man trifft bei ihnen daher oft einen diskontinuierlichen Entwicklungsablauf, so daß die Entwicklung bei Änderungen in der Umgebung oft unterbrochen wird, und zwar für Tage und vielleicht für Wochen. Einen derartigen intermittierenden Verlauf der Entwicklung zeigen allgemein die Vögel und auch manche Säugetiere. Der kontinuierliche Entwicklungsablauf kann experimentell auf zweifache Weise in einen diskontinuierlichen umgewandelt werden, nämlich durch vorübergehende Temperaturerniedrigung und direkt durch Absperren des Sauerstoffs; in beiden Fällen wird die Oxydation beeinflußt. Für die vorliegenden Versuche wurden Eier von Fundulus heteroclitus benutzt. Nach künstlicher Besamung wurden die Eier auf verschiedenen Stadien während verschiedener Zeiten Temperaturen von 5, 7 und 9° ausgesetzt. Andere Eier wurden bei Zimmertemperatur in ausgekochtes Seewasser gebracht, so daß kein oder nur wenig Sauerstoff hinzutreten konnte. Das Ergebnis hängt davon ab, auf welchem Stadium die Entwicklung auf diese Weise unterbrochen wurde. Unterbrechung gleich nach der Gastrulation schadet nicht. Auf diesem Stadium wird die Entwicklung des Vogeleies stets stillgelegt (Austritt aus dem Eileiter). Es ist nicht gleichgültig, ob die Entwicklungsgeschwindigkeit bloß stark verringert oder ob die Entwicklung völlig unterbrochen wird; in ersterem Falle braucht keine Störung der normalen Beschaffenheit des Tieres einzutreten, in letzterem ist das häufig der Fall. Durch Verringerung der Geschwindigkeit werden eben die normalen Ungleichmäßigkeiten in der Entwicklungsgeschwindigkeit nicht völlig aufgehoben, während gänzliche Unterbrechung der Entwicklung das zur Folge hat. Die Mißbildungen, welche auf alle derartige Eingriffe folgen, ähneln denen, welche überhaupt durch experimentelle Methoden herbeigeführt werden. Eine Unterbrechung der Entwicklung auf älteren Furchungsstadien liefert einen hohen Prozentsatz von Zwillingen und Doppelbildungen; dabei ist es gleichgültig, ob der Stillstand durch Temperaturerniedrigung oder durch Sauerstoffentzug herbeigeführt wurde. Forelleneier neigen mehr zu Doppelbildungen als die Eier von Fundulus. Doppelbildungen traten bei den Fischeiern nicht auf, wenn die Entwicklungsunterbrechung nach der Gastrulation angewandt wurde. Das Vogelei wird durchweg abgelegt, wenn die Gastrulation bereits begonnen hat. Wenn trotzdem häufig im Hühnerei Doppelbildungen bei Laboratoriumsversuchen gefunden werden, so hängt das damit zusammen, daß eine gewisse Variabilität in der Zeit der Eiablage besteht. Wenn diese vorzeitig vor der Gastrulation eintritt, bewirkt die Abkühlung eine Entwicklungshemmung wie bei den Fischen, und eine Doppelbildung durch doppelte Gastrulation ist die Folge. Das kritische Stadium dabei ist immer ein solches, auf welchem Ungleichmäßigkeiten in der Zellbildung an verschiedenen Stellen des Blastoderms oder des Embryos vorliegen; die Ungleichmäßigkeiten werden dann durch die Entwicklungshemmung beseitigt. Auch die Polyembryonie des Gürteltieres läßt sich aller Wahrscheinlichkeit nach auf dieselbe Weise erklären. Die Eier des Tieres erfahren, während sie frei im Uterus liegen, eine Entwicklungshemmung, wahrscheinlich durch Sauerstoffmangel, der erst nach der Implantation des Eies in die Uteruswand behoben wird; eine Folge der Entwicklungsunterbrechung ist die Polyembryonie. Der Grad einer Verdoppelung hängt ab von dem ursprünglichen

Abstand der Keimanlagen im Blastoderm. Bei Doppelbildungen, deren Komponenten von gleicher Größe sind, sind beide Individuen normal gebaut. Andererseits kann der eine Komponent derart überwiegen, daß der andere nur wie ein Knoten am Körper des ersteren erscheint. Die Mißbildungen des kleineren Komponenten und die damit vorhandene Ähnlichkeit von Mißbildungen, welche durch Entwicklungshemmung an einem einzelnen Individuum auftreten, beweisen, daß alle Entwicklungsmißbildungen das Ergebnis einer einfachen Hemmung sind. Die Art der Mißbildung hängt nur ab von der Zeit der hemmenden Einwirkung. Mißbildungen an Organen entstehen zu der Zeit, wenn sie in lebhaftem Wachstum befindlich sind; außerhalb dieser Zeit hat Unterbrechung der Entwicklung keinen Erfolg. Entwicklung und Wachstum der Organe innerhalb eines Individuums sind ähnlich aneinander gebunden wie die beiden Komponenten einer Doppelbildung. Das Organ mit größerer Entwicklungsgeschwindigkeit hemmt die anderen. Nimmt man einer Pflanze den wachsenden Gipfelsproß, so fällt die Hemmung der anderen Knospen fort und sie beginnen zu wachsen. Das anfängliche Wachstum, das ein embryonales Organsystem liefert, wie etwa das Hirn- und Rückenmarksrohr, ist linear; daran schließen sich dann nach und nach seitliche Auswüchse an; entsprechendes gilt für den Vorderdarm mit seinen Schlundspalten. Durch Verlangsamung der Entwicklung zu bestimmten Zeiten dürfte man diese seitlichen Bildungen unterdrücken können. Defektiv- und Excessiv-Mißbildungen werden durch die gleiche Ursache herbeigeführt. Entwicklungshemmung vor der Gastrulation kann Doppelbildung herbeiführen = Excessiv-Mißbildung; zu anderer Zeit vermag eine Entwicklungsunterbrechung Zyklopie zu bedingen = Defektbildung. Auch für die nachembryonale Entwicklung gilt die Bedeutung der Entwicklungsgeschwindigkeit; darauf soll in einer späteren Mitteilung eingegangen werden. Die normale Entwicklung der Wirbeltierembryonen hängt ab von der Stabilität gewisser Umweltsfaktoren. Schwankungen in der Feuchtigkeit, Temperatur und Sauerstoffzufuhr führen häufig Tod und Mißbildungen herbei. Die Fisch-Doppelbildungen mit ungleichen Komponenten sind bedeutungsvoll für gewisse Geschwulstbildungen beim Menschen. Wenn ein Teratom des Menschen zurückgeht auf einen „Zwillingseinschluß", so wird bei schnellem Wachstum des Gastindividuums das Teratom unterdrückt; umgekehrt wächst letzteres schneller. Krebs tritt bei älteren Personen mehr auf als bei jüngeren. Bei ersteren ist die Wachstumsgeschwindigkeit aller Organe beendet oder begrenzt. Daher fehlt das Gegengewicht gegen einseitiges Wachstum eines einzelnen Bezirks. So mögen dann aus regenerativen Prozessen, die nicht mehr dem kontrollierenden Einfluß des Wachstums aller Organe unterliegen, maligne Bildungen (Krebs) hervorgehen. So findet man bei wirklich alten Meerschweinchen häufig Krebs. Zunahme der Lebenszeit dürfte beim Menschen begleitet sein von zunehmender Häufigkeit der krebsartigen Erkrankungen. *B. Dürken* (Göttingen).

Demoll, R.: Die Vererbbarkeit somatischer Erwerbungen. (Neue Tatsachen zur Beurteilung dieser Frage.) Roux' Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org. Bd. 47, H. 3, S. 443—451. 1921.

In Fortführung früherer Darlegungen (siehe diese Ber. 1, 27) wird der Entwicklungsgang der Mahlzähne des Karpfens geschildert. Bereits in der Tiefe der Schleimhaut, ohne Kontakt mit dem Knochen und ohne vom Kaugeschäft beeinflußt worden zu sein, wird der spitze Zahn stumpf und quer abgestutzt. Dann treten Riefen auf und zwar in beträchtlicher Höhe. Um das endgültige Aussehen zu erhalten, müssen die Riefen eine starke Abschleifung erfahren. Erst die letzte, in ihrem Beginn ebenfalls ererbte Etappe vervollständigt die Funktion. — Verf. ist geneigt, in diesem Entwicklungsvorgang nicht eine mutative Erwerbung zu sehen, die zufällig zu gleichem Resultat führt, wie die mechanische Einwirkung während der Funktion, sondern kann sich nur schwer des Gedankens erwehren, daß hier bis zum letzten die Ontogenese des Mahlzahns ein Dokument ist für die Vererbbarkeit somatischer Erwerbungen.

J. Schaxel (Jena).

Fraenkel, Manfred: Röntgenstrahlenversuche an tierischen Ovarien zum Nachweis der Vererbung erworbener Eigenschaften und ihre Beziehungen zum Krebsproblem. Strahlentherap. Bd. **12**, H. 1, S. 272—290. 1921.

Die vom Verf. an drei Tierreihen angestellten Versuche gestalten sich folgendermaßen. Ein Tier wird am 4. Tage nach der Geburt einmal mit Röntgenstrahlen bestrahlt ($^1/_2$ Stunde = 2 E.D.; in der Richtung vom Kopf senkrecht durch den Körper). Das Tier bleibt im Wachstum zurück. — Nach seiner Ausreifungszeit wird es vom Bruder belegt, wirft in normaler Zeit 3 Junge, von denen eins tot ist, von auffallender Kleinheit. Die unbestrahlten Jungen bleiben im Wachstum zurück. Ausgereift werfen auch sie kleiner bleibende Junge. Diese letzteren sind und bleiben steril. Auffallend ist, daß bei den ganzen Tierreihen weiteregehäufte Belegversuche der Weibchen anfangs gelingen, dann mißglücken, also zahlreiche Graviditäten, wie sonst bei Meerschweinchen, nicht herbeizuführen sind. Die ausgereiften Tiere sind abgestuft verkleinert (von 40 bis 18 cm). Ein bei dem ersten Tier durch Bestrahlung erzeugter Haardefekt tritt bei allen Tieren der folgenden Reihe an gleicher Stelle wieder auf. Der Verf. faßt dieses als Zeichen der Vererbung erworbener Eigenschaften auf. Die Sektion ergibt bei allen Tieren: starke Fettansammlung. Weiter zeigt die Sektion als Grund der im weiteren Verlauf nach den ersten Graviditäten zu beobachtenden auffälligen Sterilität: cystische Degeneration der Ovarien, die sich in den folgenden unbestrahlten Generationen wiederholt. Die restierenden Follikel sind als gehemmt in der vollen Ausreifung zu betrachten. Diese Einwirkung der Lähmung oder Hemmung sind vergleichbar der Beeinflussung auf die Carcinomzelle oder ihre präcarcinomatöse Vorstufe und erklären so trotz „Carcinomschwund" die Rezidive und Metastasen. Die cystöse Degeneration der jungen Follikel dieses embryonalen Ovargewebes hat vielleicht seine Parallele in der Vakuolisierung der Carcinomzelle unter Röntgeneinfluß. *Harms* (Marburg).

Pratje, Andre: Noctiluca milliaris Suriray. Beiträge zur Morphologie, Physiologie und Cytologie. Arch. f. Protistenk. Bd. **42**, H. 1, S. 1—98. 1921.

Verf. bringt in diesem Teil die Resultate der Lebendbeobachtung. Von den morphologischen Befunden, die an der ruhenden Zelle gemacht wurden, wären hervorzuheben: 1. Noctiluca besitzt eine gut gesonderte Membran, die Eiweißreaktion gibt. 2. Das Plasmanetz im Innern zeigt dauernde Strömung, die stärkeren Stränge weisen einen Achsenfaden auf; das Zentralplasma hat deutlich rötliche Färbung. 3. Noctiluca hat keine Eigenbewegung, sondern treibt rein passiv an der Meeresoberfläche. 4. Sehr eingehend wird das Fett bei Noctiluca behandelt und im Zusammenhang damit das Vorkommen von Fett und fettartigen Substanzen bei Protozoen überhaupt, sowie ihre mikrochemischen Reaktionen. Die Fetttröpfchen sind löslich in Alkohol absolutus, Aceton, Äther und Eisessig; unlöslich in Alkohol 70 proz. und Chloralhydrat. Sudan III (konzentrierte Lösung in 70 proz. Alkohol 15 Minuten einwirken lassen, auswaschen mit 70 proz. Alkohol, nach kurzer Zeit diesen durch Wasser ersetzen) und Nilblau-Chlorhydrat (nach Eisenberg) färben die Fetttröpfchen tief orangerot. Nach Behandlung mit Osmiumsäure tritt tiefe Schwärzung ein. Somit handelt es sich höchstwahrscheinlich weder um Lipoide, noch ätherische Öle oder Cholesterinverbindungen, sondern um echte Fette (Glycerinester der Fettsäuren, speziell der Ölsäure). Das Fett stellt einen Reservestoff dar und wird vermutlich direkt aus dem Fett der Nahrungskörper aufgebaut. — Kulturversuche mißlangen, es wurden nur eigenartige Hungerformen nach 10—14tägigem Halten in Schälchen beobachtet; die auffallendste Erscheinung war die Rückbildung sämtlicher Zellorganelle(Staborgan, Tentakel, Zahn und Lippe). Über das Leuchten wurden einige Versuche angestellt, das gesamte Protoplasma von Noctiluca vermag zu leuchten; die Ursache ist wahrscheinlich Oxydation fettartiger Substanzen. — Die vegetative Zweiteilung wurde im Leben verfolgt, sie dauert 12—24 Stunden, davon beansprucht die Kernteilung etwa 3 Stunden. Vor der Teilung werden alle Organelle rückgebildet, um dann in jedem Tochtertier neugebildet zu werden. Von der Kernteilung sind Sphären und Spindelfasern deutlich zu beobachten. Die die Schwärmerbildung einleitende Teilung gleicht zunächst der Zweiteilung, nur schnürt die Teilungsfurche den Zellkörper nicht durch. Die weiteren Teilungen liefern eine große Anzahl von Knospen, die sich als Schwärmer ablösen. Deren weiteres Schicksal konnte nicht verfolgt werden; sie stellen wahrscheinlich Gameten dar. Der Bau des ausgebildeten Schwärmers wird eingehend geschildert; es wurde außer dem bereits bekannten Schwärmertypus noch ein seltener vorkommender gefunden, was evtl. als Ausdruck einer Anisogamie zu betrachten wäre. Beachtenswert sind ferner zwei Punkte: 1. die Organelle des Schwärmers können mit denen des ausgebildeten Tieers nicht homologisiert werden; 2. die Schwärmer nehmen keine geformte Nahrung auf, sind dazu auch nicht imstande. — Die früher vielfach angenommene „Kopulation" ist bei Noctiluca nicht als Befruchtungsvorgang anzusehen, sondern nur als Plasmogamie; vielfach sind die als Kopulationsstadien beschriebenen Doppelformen überhaupt nur geschädigte Teilungsformen, bei denen die Teilung wieder rückgängig gemacht wird und eine Kopulation vortäuscht. *Karl Bělař* (Berlin-Dahlem).

Hase, Albrecht: Zur Frage des „Lebendiggebärens" der Kleiderlaus. Eine Klarstellung. Zentralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Bd. 85, H. 5, S. 377—379. 1921.

Verf. nimmt Stellung zu der Angabe von Weigl, daß Kleiderläuse lebendig gebärend (vivipar) sein sollen, und hebt hervor, daß er selbst nie diese Beobachtung machte. Die Angabe von Weigl dürfte auf einer irrtümlichen Deutung der Eier beruhen, die mit bereits weit entwickelten Embryonen abgelegt werden (sog. ovovivipare Eier). Letztere Beobachtung ist aber vom Verf. und auch von anderen Autoren bereits früher gemacht worden. *Albrecht Hase.*

Chaine, J.: Caractères distinctifs des os péniens de loup et de chien. (Unterscheidungsmerkmale der Penisknochen von Wolf und Hund.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 3, S. 125—126. 1921.

Der Penisknochen des Wolfes ist sehr konstant in der Form; leichte individuelle Unterschiede berühren nicht die allgemeinen Kennzeichen. Beim Hunde ist das anders. Dort kann man zwei rehr verschiedene Formgruppen unterscheiden, welche durch Zwischenstufen verbunden sind; die eine Gruppe erinnert an den Knochen des Fuchses (kahnförmiger Knochen), die andere stimmt mit dem des Wolfes überein. Doch bestehen kleine Unterschiede. Beim Hunde erhebt sich der Vorderteil des Knochens dorsalwärts, beim Wolf ist er gerade oder ventralwärts gebogen. Doch stimmt dieser Unterschied nicht immer; ein anderer ist sicherer. Am Hinterende des Knochens finden sich knotige Hervorragungen, welche beim Hunde ziemlich weit vom Hinterende entfernt sind, beim Wolf ihm sehr nahe sind. Zugleich ist der dorsale Kamm des Knochens beim Wolf zwischen diesen Vorsprüngen und dem Hinterende sehr krumm, beim Hunde weniger. Durch gleichzeitiges Beachten beider genannten Unterscheidungsmerkmale wird es wohl immer möglich sein, festzustellen, ob der Knochen vom Hund oder vom Wolf stammt. *B. Dürken* (Göttingen).

Reichenow, Eduard: Über die Lebensweise des Gorillas und des Schimpansen. Naturwissenschaften Jg. 9, H. 5, S. 73—77. 1921. Vgl. auch diese Ber. 1, 257.

Reichenow hat Gorillas und Schimpansen am oberen Njong in Kamerun beobachtet. Die beiden Menschenaffen leben in gleichen Gegenden; es ist jedoch unwahrscheinlich, daß Kreuzung zwischen ihnen vorkommt. Beide sind nicht seßhaft, sondern verlassen ihre Schlafstätten nach einer Nacht, kehren jedoch später mit Vorliebe an früher besuchte Stellen zurück, da man auf gleichem Platz ganz neue neben verwitterten Nestern trifft. Die Lager des Gorilla waren am Njong im Gestrüpp, sehr niedrig über oder ganz auf dem Boden aus umgebogenen Zweigen und Ranken angelegt, ohne Schutz gegen Regen. Bis zu 13 Nester konnte R. an einem Platze zählen; doch waren sie durch größere Zwischenräume in kleine Gruppen gesondert, und da in einer Gruppe immer nur 2 Nester von größeren Tieren herrührten, so schließt R. außer auf Familien auf Monogamie. Ein im Alter von wenigen Tagen erbeuteter Gorilla war noch vollständig hilflos. — Schimpansennester werden, nach wechselnden Umständen sehr verschieden beschaffen, zumeist hoch in Bäumen angelegt, wie denn der Schimpanse noch viel stärker Baumtier ist als der Gorilla. Vorkehrungen gegen den Regen zeigen auch diese Lager nicht, doch wurde beobachtet, daß ein gefangener Schimpanse sich bei Regenbeginn Grashalme auf den Rücken streute. Eine Schar von Schimpansen dürfte gewöhnlich 20—30 Mitglieder haben. Auf Märschen werden schwache junge Tiere von älteren auf dem Rücken getragen. — Beide Anthropoiden sind Vegetarier, doch dürfte gelegentlich ein Vogelei ausgetrunken werden. Der Schimpanse flüchtet vor dem Menschen, der Gorilla neigt eher zum Angriff, wenn der Gegner ihm nicht Furcht einjagt; ältere männliche Einzelgänger sollen Überfälle wagen; daß aber Menschenaffen Negerfrauen rauben, hält R. für ein Märchen. *W. Koehler* (zur Zeit Berlin).

Schut, Lucie W.: Quelques facteurs ayant de l'importance dans l'acquisition d'habitudes par les oiseaux. (Einige Faktoren, die für die Ausbildung von Gewohnheiten bei Vögeln von Wichtigkeit sind.) (*Laborat. de physiol., univ., Amsterdam.*) Arch. néerland. de physiol. Bd. 5, 2. Lief., S. 244—274. 1921.

Als Hauptversuchstier diente ein männlicher Grünling (Fringilla spinus). — In einem Käfige waren nebeneinander 4 Futternäpfchen angebracht, von welchen nur eines Futter enthielt, die anderen waren leer. Alle Näpfchen waren durch Metalldeckel verschlossen, so daß der Vogel nicht sehen konnte, in welchem Näpfchen das Futter war. Er konnte aber die Deckel, die um Scharniere drehbar waren, mit seinem Schnabel leicht öffnen. Wurde in einem bestimmten Näpfchen, z. B. im zweiten von links, das Futter geboten, so lernte es der Vogel rasch, auch späterhin, sobald er zu dem Näpfchen Zutritt erhielt, in jenem Napf das Futter zu suchen. Hierbei orientierte er sich nicht nur nach dem Platz, den der Futternapf einnahm;

denn wurden die Näpfchen untereinander vertauscht, so wurde manchmal das Futternäpfchen, das offenbar an irgendwelchen optischen Zeichen erkannt wurde, auch an seinem neuen Ort sogleich aufgesucht. Durch diese Beobachtung wurde der Verf. zu Versuchsreihen angeregt, bei welchen das Futternäpfchen mit einem andersartigen Deckel versehen war als die leeren Näpfchen. Dann wurde bei vertauschter Anordnung geprüft, ob es der Vogel gelernt hatte, den Futternapf an seinem charakteristischen Deckel zu erkennen. Ist das Futterschälchen mit einem schwarzen Papierdeckel und sind die leeren Schälchen mit glänzenden Zinkblechdeckeln versehen, so lernt der Vogel die Unterscheidung sehr leicht. Auch lernt er es rasch, einen dunkelblauen Papierdeckel von heller blauen Papierdeckeln zu unterscheiden, ja er beachtet dabei Helligkeitsunterschiede, die für den Menschen kaum mehr erkennbar sind. Bei entsprechenden Versuchen mit grünen Dekeln waren die Resultate zweifelhaft. Der Vogel lernte ferner rasch, einen weißen Deckel mit einem kleinen runden schwarzen Fleck im Zentrum von rein weißen Deckeln zu unterscheiden, dagegen wurden bei Verwendung von weißen Deckeln mit einem runden schwarzen Fleck (Futternapf) und einem quadratischen oder auch dreieckigen schwarzen Fleck (leere Näpfe) keine klaren Resultate erzielt. *K. v. Frisch.*

Allgemeine Muskel- und Nervenphysiologie.

Frank, E.: Bemerkungen zu dem Aufsatze von S. Gutherz: „Zur Sarkoplasmatheorie der tonischen Erscheinungen am quergestreiften Muskel." (Diese Wochenschrift 1920, Nr. 49.) (*Med. Klin., Univ. Breslau.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. 58, Nr. 6, S. 131. 1921.

Gegenüber der von Gutherz an der Lehre vom Sarkoplasma als dem Tonussubstrat geübten Kritik gibt Verf. zu, daß das Vorkommen ausgesprochen tonischer Erscheinungen an auffällig sarkoplasmaarmen quergestreiften Muskeln ein entscheidendes Argument gegen jene Lehre darstelle, meint aber, daß ein einwandfreier Beweis für dieses Vorkommen noch nicht geliefert sei. Den von Gutherz gegen die Sarkoplasmatheorie erhobenen Einwand, daß auch im glatten Muskel die Funktion an Fibrillen geknüpft sei, versucht Verf. durch die Annahme abzuschwächen, daß auch bei diesem Muskel nur die eigentliche Motilität den Fibrillen, die Tonusfunktion aber dem Sarkoplasma zukomme. *S. Gutherz* (Berlin).

Doi, Yasukazu: Studies on muscular contraction. I. The influence of temperature on the mechanical performance of skeletal and heart muscle. (Studien über Muskelkontraktion. I. Der Einfluß der Temperatur auf die mechanische Leistung des Skelett- und Herzmuskels.) (*Inst. of physiol., univ. coll., London.*) Journ. of physiol. Bd. 54, Nr. 4, S. 218—226. 1920.

Im Hinblick auf die Frage nach dem Temperaturkoeffizienten der Muskelaktion sollte die Abhängigkeit der mechanischen Leistung von der Temperatur genauer untersucht werden. Hill zeigte, daß die Spannungsentwicklung des Skelettmuskels ein recht genauer Ausdruck seiner mechanischen Leistungsfähigkeit ist. Diese Spannungsentwicklung ist in bestimmter Weise abhängig von der Anfangslänge des Muskels, indem zunächst mit wachsender Länge, bei gleichbleibender Reizgröße, die entwickelte Spannung wächst, um bei weiterer Verlängerung des Muskels wieder abzusinken. Am Gastrocnemius des Frosches mit Hilfe des Spannungshebels nach Blix, am Herzen durch Messung des Innendrucks bei wechselnder Füllung, wurde bei stets gleichbleibendem maximalen Reiz durch Öffnungsinduktionsschlag geprüft, ob bei Temperaturen von 5 und 15° charakteristische Verschiedenheiten in der Kurve der Spannungsentwicklung bei wechselnder Anfangslänge bestehen. Es stellte sich als Ergebnis heraus, daß die optimale Anfangslänge, d. h. die Anfangslänge, bei der die Spannung die jeweils höchste ist, geringer und die bei dieser Länge entwickelte Spannung größer ist bei tiefer als bei hoher Temperatur. So lag z. B. die optimale Anfangslänge bei 26 mm mit einer entwickelten Höchstspannung von 185 g bei 5°, während bei 15° die Werte 27 mm und 150 g sind. Beim Herzen wurden dieselben Ergebnisse gefunden. So ist bei der Temperatur 5° die optimale Füllung 0,03 ccm und der Druck 50 mm Hg, während bei 15° 0,06 ccm Füllung einen Höchstdruck von 43,3 mm ergaben. Es ist also unter physiologischen Bedingungen, solange der Muskel nicht übermäßig gedehnt ist, die mechanische Leistung bei tieferer Temperatur höher als bei höherer, der Temperaturkoeffizient negativ. Dies kann sich bei Überdehnung des Muskels umdrehen. Einige Versuche mit dem besonders exakt arbeitenden, optisch registrierenden Spannungsschreiber von Hill bestätigten diese Ergebnisse vollständig. *Riesser* (Frankfurt a. M.).

Gottschalk, Alfred: Über den Einfluß des osmotischen Druckes auf die Erstickbarkeit des Kaltblüternerven. (*Physiol. Inst., Bonn.*) Zeitschr. f. allg. Physiol. Bd. **19**, H. 1/2, S. 80—90. 1921.

Versuche an Winterfröschen (Rana temporaria), deren Nerven (Nervi ischiadici des gewöhnlichen Nervmuskelpräparates) durch eine Glaskammer hindurchgezogen, in dieser mit Gas (Stickstoff oder Sauerstoff) oder Flüssigkeiten umspült werden konnten. Untersucht wurde der Einfluß anisotonischer Kochsalzlösung auf die Länge der Erstickungszeit des sauerstoffberaubten Nerven, das heißt die Zeit vom Ausschluß des Sauerstoffs bis zum Verlust der Erregungsleitung durch die beeinflußte Strecke. Es ergab sich, daß nach optimaler Erholungszeit eines erstmalig erstickten Nerven eine anschließende Umspülung mit hypotonischer Kochsalzlösung (0,5%) die nachfolgende Erstickungszeit deutlich verlängert (gegenüber dem isotonisch behandelten Vergleichsnerven), und zwar um so mehr, je länger umspült wurde, so daß die zweite Erstickungszeit trotz Absterbequote die erste an Dauer übertreffen kann. Dabei bleibt die Erregbarkeit nach hypotonischer Umspülung herabgesetzt. Demgegenüber wirkt ein Bad in hypertonischer Salzlösung (1%) verkürzend auf die Erstickungszeiten bei gleichzeitiger Steigerung der Erregbarkeit. Verf. legt weiter dar, daß für dieses Verhalten nicht die etwaige Entziehung gewisser Salze durch die Umspülung, sondern allein die osmotischen Druckverhältnisse verantwortlich sind, derart, daß im ersten Falle durch vermehrte Wasseraufnahme in den Nerven die Reaktionsmöglichkeiten in Raum- und Zeiteinheit und daher auch die Bildung von Erstickungsstoffen vermindert und umgekehrt im zweiten Falle durch den infolge Wasserentziehung gesteigerten Stoffwechsel die Anhäufung dieser Stoffe beschleunigt werde. Verf. spricht von der Interferenz zweier Reizwirkungen, im zweiten Falle einer Lähmung und einer ihr verwandten Arbeitslähmung infolge hypertonischer Überreizung, die hier zur Summation führen. *Thörner* (Bonn).

Pflanzenphysiologie.

Haberlandt, G.: Zur Physiologie der Zellteilung. Über Auslösung von Zellteilungen durch Wundhormone. 6. Mitt. Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss. Jg. **1921**, Sitzg. VI, VII, VIII, S. 221—234. 1921.

In den Versuchen des Verf. mit kleinen Gewebeplättchen der Kartoffelknolle und Stengelstückchen anderer Pflanzen traten die zur Wundkorkbildung führenden Zellteilungen in der Regel nur dann ein, wenn sich der Wundreiz mit der Einwirkung eines aus dem Leptom der Gefäßbündel stammenden Reizstoffes, eines Zellteilungshormons, kombinierte. Über das Wesen des Wundreizes konnte Verf. bisher nichts Näheres aussagen. Diese Lücke soll in der vorliegenden Mitteilung ausgeführt werden. Unter Hormonen versteht man gegenwärtig nicht nur Reizstoffe, die in bestimmten Organen für besondere physiologische Aufgaben gebildet werden, sondern auch End- und Nebenprodukte des Stoffwechsels, wenn sie als Reizstoffe gewisse physiologische Vorgänge auslösen. Verf. spricht von Wundhormonen, wenn es sich um Zersetzungs- und Abbauprodukte handelt, die in absterbenden und abgestorbenen, sowie in irgendwie geschädigten Zellen entstehen und nach Übertritt in andere Zellen und Gewebe oder auch dort, wo sie gebildet werden, bestimmte physiologische Vorgänge anregen. Es werden nun zunächst die Zellteilungen in mechanisch verletzten Knollen — Kohlrabi und Kartoffel — besprochen. Unter den abgespülten Wundflächen traten die Zellteilungen bedeutend spärlicher oder wenigstens in einer geringeren Anzahl von Zellschichten auf, als unter den nicht abgespülten. Wurden dann aber die abgespülten Wundflächen mit einer dünnen Schicht von Gewebebrei überzogen, so traten darunter meist ebenso zahlreiche, zuweilen sogar noch zahlreichere Zellteilungen auf als unter den nicht abgespülten Flächen. Auch die mit Crassulaceenblättern angestellten Versuche führten zu ähnlichen Ergebnissen, woraus der Schluß gezogen wird, daß zur Aus-

lösung der Zellteilungen unter Wundflächen Abbauprodukte der getöteten Protoplasten als Wundhormone völlig unentbehrlich sind. Aus weiteren Untersuchungen mit ein- und mehrzelligen Haaren und Epidermiszellen geht hervor, daß eine ausgewachsene vegetative Pflanzenzelle, die nur von intakten Zellen umgeben ist, durch eine streng lokale mechanische Verletzung experimentell zur Teilung angeregt werden kann. — Anhangsweise geht Verf. kurz auf die Beziehungen der Wundhormone zur künstlichen und natürlichen Pa thenogenesis und zur Befruchtung ein. So teilt sich die befruchtete Eizelle möglicherweise nur deshalb, weil sie beim Eindringen des Spermatozoons bzw. des Spermakerns mechanisch verletzt worden ist und teilungsauslösende Wundhormone gebildet hat. *W. Herter* (Berlin-Steglitz).

Rippel, August: Untersuchungen über die Mobilisation der Aschenbestandteile und des Stickstoffs in Zweigen beim frühjahrlichen Austreiben. (*Agrikult.-chem. u. bakteriol. Inst., Univ. Breslau.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **113**, S. 125—144. 1921.

Über die Rückwanderung der anorganischen Elemente in die Zweige kurz vor dem Laubfall liegen schon zahlreiche Untersuchungen vor, über das Verhalten dieser Stoffe beim Austreiben im Frühjahr sind jedoch nur Untersuchungen mit nicht überzeugender Methodik veröffentlicht worden. Verf. legte deshalb großen Wert auf die Methodik, indem er die unvermeidlichen Versuchsfehler durch Verwendung von je drei Parallelen ausmerzte. Die Versuchsobjekte wurden in nährstofffreies Wasser gestellt, so daß allein die in den Achsen befindlichen Stoffe verfolgt werden konnten. Durch Einstellen weiterer Versuchsreihen in Nährlösung, jeweils mit Ausschluß eines einzigen Elementes, konnte dann die Frage der Mobilisation weiter verfolgt werden.

Verf. wählte von einem Exemplar von Salix fragilis eine Anzahl einjähriger Achsen aus, größere und kleinere, die gleichmäßig auf eine Anzahl von Portionen verteilt wurden; jede Portion hatte somit annähernd gleiches Frischgewicht. Es wurden nun für die Differenzbehandlungen je drei solcher Portionen verwendet, so daß aus diesen drei Parallelen die wahrscheinliche Schwankung der Probenfehler berechnet und ein genaues Maß für die Zuverlässigkeit der gefundenen Ergebnisse erhalten werden konnte. Ähnliche Versuche wurden mit Corylus avellana angestellt. Bestimmt wurden: Rohasche, CaO, MgO, Na_2O, K_2O, P_2O_5, N, ferner zum Teil auch Schwefelsäure und Chlor.

Die wichtigsten Ergebnisse sind folgende: Beim Austreiben der Zweige im Frühjahr werden K, P, Mg, Na, N aus der Achse mobilisiert, Ca, Cl, S dagegen nicht oder wenigstens nur in kaum nennenswertem Maße. In den austreibenden Zweigen tritt bald Mangel an N und den Mineralstoffen ein zu einem Zeitpunkt, zu dem Kohlenhydrate noch reichlich vorhanden sind. Alle mobilisierbaren Elemente sind fast ausschließlich ursprünglich in organischer Bindung vorhanden. Das Fehlen irgendeines mobilisierbaren Elementes bewirkt, bei Vorhandensein aller übrigen, eine verstärkte Mobilisation dieses fehlenden Elementes aus der Achse. Die Unmöglichkeit der Resorption des Ca hat zur Folge, daß die austreibenden Zweige am intensivsten auf Ca-Mangel reagieren (Analogon zu den Keimpflanzen). Ca scheint in erster Linie Exkretstoff zu sein. *W. Herter* (Berlin-Steglitz).

Guilliermond, A.: A propos d'un travail de Meves sur le chondriome de la cellule végétale. (Zu einer Arbeit über das Chondriom der Pflanzenzelle.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 4, S. 202—205. 1921.

Mit der Mevesschen Arbeit „Historisch-kritische Untersuchungen über die Plastosomen der Pflanzenzellen", Arch. f. mikro. Anat. 1917, stimmt Verf. in einigen Punkten überein, z. B. darin, daß die Plastiden der höheren Pflanzen durch Differenzierung von Mitochondrien entstehen, die völlig identisch mit den Mitochondrien der tierischen Zelle sind. In anderen Punkten ist Verf. anderer Ansicht, z. B. in der Deutung der Schimperschen Leukoplasten. Verf. unterscheidet bei den Chlorophyllpflanzen zwei Varietäten von Mitochondrien, die sich morphologisch und chemisch gleichen, aber physiologisch verschieden sind. Die eine Varietät stellt die Plastiden dar, die andere ist inaktiv bei der Photosynthese. *W. Herter* (Berlin-Steglitz).

Bouygues, H.: Considérations sur l'endoderme. (Erwägungen überdie Endodermis.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 6, S. 332 bis 334. 1921.

Unter Rinde versteht Verf. die Gesamtheit des parenchymatischen Gewebes außerhalb des Leitbündelsystems. Sie wird nach außen hin durch die Epidermis begrenzt. Man kann also erst dann von der Rinde sprechen, wenn die erste Spur des Leitbündels im Meristem auftritt. Diese Definition der Rinde macht eine Veränderung der Definition der Endodermis notwendig, die bisher als Grenzschicht zwischen Rinde und Zentralzylinder angesehen wurde. Verf. schlägt deshalb vor: 1. die Endodermis nicht mehr als Grenze zwischen Rinde und Zentralzylinder anzusehen; 2. sie als eine „Besonderheit" und nicht als eine anatomische Konstante aufzufassen, eine Besonderheit, die übrigens auch im Blattstiel sowie in der Blattspreite um die Blattnerven herum auftritt; 3. die Bezeichnungen Endodermis oder Schutzscheide auf jede Schicht auszudehnen, die in irgendeiner Weise sich von dem benachbarten Gewebe unterscheidet und direkt eine isolierte Leitbündelbildung oder eine Gruppe solcher Bildungen umgibt. *W. Herter* (Berlin-Steglitz).

Harris, J. Arthur, Ross Aiken Gortner and John V. Lawrence: On the differentiation of the leaf tissue fluids of ligneous and herbaceous plants with respect to osmotic concentration and electrical conductivity. (Über den Unterschied der Blattsäfte von holzigen und krautigen Pflanzen hinsichtlich ihres osmotischen Druckes und ihrer elektrischen Leitfähigkeit.) (*Dep. of exp. evol. a. dep. of botan. research, Carnegie inst. of Washington, Washington.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **3**, Nr. 3, S. 343—345. 1921.

Der osmotische Druck ist höher und die elektrische Leitfähigkeit ist niedriger bei Blattsäften von holzigen als solchen von krautigen Pflanzen. Dieses Ergebnis zeigte sich bei Pflanzen von ganz verschiedener geographischer Verbreitung und großer Verschiedenheit der Lebensbedingungen. *Nienburg* (Langenargen).

Tuttle, Gwynethe M.: Reserve food materials in vegetative tissues. (Reservenährmaterial in vegetativen Geweben.) Botan. gaz. Bd. **71**, Nr. 2, S. 146—151. 1921.

Die untersuchten Bäume und Sträucher stammen aus Nord-Alberta, dessen Wintersotherme zwischen —5° und —10° liegt und wo Temperaturen von —50° vorkommen. Alle untersuchten Arten zeigen einen hohen Stärkegehalt während des Sommers, welcher im Oktober verschwindet und durch Fette und Öle ersetzt wird. Eine Ausnahme bildet nur Lonicea glancesclus und Cratalgus sp. Bei vielen Arten wurde das Vorhandensein von Zucker nachgewiesen. Die meisten der untersuchten alpinen Salicaceen und Ericaceen zeigten das Vorhandensein von Stärke und Öl während der Vegetationsperiode. Gaulthenra ovatifolia dagegen, eine Flachlandform, zeigte nur Öl. Daher scheint die Fähigkeit Stärke zu bilden nicht mit klimatischen, Bedingungen, wie sie durch große Höhen hervorgerufen werden, verknüpft zu sein. *Nienburg* (Langenargen).

Dawy de Virville, Ad.: Modification de la forme et de la structure d'une mousse (Hypnum commutatum Hedw.) maintenue en submersion dans l'eau. (Form- und Strukturveränderung eines unter Wasser gehaltenen Mooses [Hypnum commutatum Hedw.].) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 3, S. 168—170. 1921.

Verf. brachte ein kleines Räschen des Mooses nach sorgfältigem Waschen in ein Reagensröhrchen, das er mit Wasser füllte und mit einem kegelförmigen Papierhütchen bedeckte, welches die Flüssigkeit gegen Staub schützte, ohne den Luftzutritt zu hindern. Alle 14 Tage wurde das Wasser erneuert.

Hypnum commutatum Hedw. nahm unter Wasser völlig veränderte Gestalt an. Jede Spur der für diese Art charakteristischen Fiederverzweigung verschwand. Die Stengel wurden sehr lang, erreichten 18—20 cm an Stelle von 5—10 cm, die Internodien 0,4 mm statt 0,2 mm. Die Blätter wurden eilanzettlich, 4 mal kleiner als sonst. Auch die Zellen veränderten sich. Verf. erblickt in diesem Experiment eine Stütze der Lamarckschen Theorie der Anpassung an das Milieu. *W. Herter* (Berlin-Steglitz).

Coupin, Henri: Sur la résistance des plantules à l'inanition. (Über die Widerstandsfähigkeit der Pflanzen gegen Entkräftung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **171**, Nr. 12, S. 550—551. 1920.

Verf. überließ im Dunkeln erzogene Keimpflänzchen in destilliertem Wasser dem Hungertode und beobachtete, nach wieviel Tagen der Tod infolge Entkräftung eintrat. Dabei stellte sich folgendes heraus:

	Eintritt des Todes nach		Eintritt des Todes nach
Pinie	60 Tagen	Radieschen	24 Tagen
Kürbis	46 „	Kapuzinerkresse	23 „
Winterwicke	44 „	Spinat	22 „
Linse	40 „	Tomate	21 „
Wunderblume (Mirabilis)	39 „	Runkelrübe	20 „
Erbse	33 „	Gartenkresse	18 „
Bohne	32 „	Senf	18 „
Sonnenblume	30 „	Provençaler Luzerne	15 „
Grauer Buchweizen	25 „		

Die Keimpflanzen vermögen demnach $^1/_2$—2 Monate lang zu hungern. Die Unterschiede der einzelnen Arten rühren hauptsächlich von der Menge und der Art der Reservenährstoffe her. *W. Herter* (Berlin-Steglitz).

Lumière, Auguste: Action nocive des feuilles mortes sur la germination. (Schädliche Wirkung der toten Blätter auf die Keimung.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 4, S. 232—234. 1921.

Zur Erklärung des rhythmischen Wechsels der Jahreszeiten, der unabhängig von den Variationen der Temperatur ist, hatte Verf. die Hypothese aufgestellt, daß die in den abgestorbenen Blättern enthaltenen löslichen Substanzen und die Reste der einjährigen Gewächse eine Rolle bei diesem Vorgange spielen könnten. Verf. macerierte nun in 2 Liter Regenwasser 500 g abgestorbener Pflanzen, toter Kastanien-, Platanen- und Obstbaumblätter und untersuchte die Flüssigkeiten. Selbst in stärkerer Verdünnung mit Regenwasser wirkt die Flüssigkeit keimungshemmend auf Samen ein. Überläßt man die Substanzen der Zersetzung durch Mikroorganismen, wobei vornehmlich ein Koli-ähnlicher Bacillus auftritt, so zeigt die Flüssigkeit noch nach 3 Monaten dieselbe keimungshemmende Fähigkeit. Verf. glaubt damit seine Hypothese bewiesen zu haben. Er erklärt so das Sterilbleiben des Erdbodens bis zu dem Zeitpunkt, zu welchem der Sauerstoff der Luft in den Boden eingedrungen ist und die reduzierenden Substanzen oxydiert hat. Der Zweck des Bearbeitens des Bodens wird auf diese Weise verständlich: die tieferen, sterilisierende Agenzien enthaltenden Schichten werden an die Oberfläche gebracht, wo ihre schädliche Wirkung aufgehoben wird. *W. Herter.*

Jeffrey, E. C. and R. E. Torrey: Physiological and morphological correlations in herbaceous angiosperms. (Physiologische und morphologische Beziehungen zwischen den krautigen Angiospermen.) (*Laborat. of plant morphol., Harvard univ., Cambridge, Mass.*) Botan. gaz. Bd. **71**, Nr. 1, S. 1—31. 1921.

Die krautartigen Dikotyledonen haben sich aus baumartigen Typen durch Ausbildung von, als (Reservestoffspeicher dienenden) Markstrahlen um die Blattspuren entwickelt. Bei den primitiveren Kräutern sind die Blattspurstrahlen in der Längsrichtung schwach entwickelt, aber von beträchtlicher radialer Tiefe. Bei den höheren krautartigen Dikotyledonen werden die Blattspurstrahlen in radialer Richtung infolge der Verdünnung des Holzzylinders schwächer, aber dieser Verlust wird reichlich ausgeglichen durch ihre Vergrößerung in vertikaler Richtung, die sie oft durch mehrere Internodien führt. Bei den höheren dikotylen Kräutern haben die Blattspurstränge mit der vergrößerten Wirksamkeit des Blattes die Tendenz, sich zu zerteilen. Ein anderer wichtiger Zug bei den höher entwickelten krautartigen Dikotylen ist das fortschreitende Verschwinden der kambialen Tätigkeit in der Blattspur, welche trotzdem oft von größerem Umfang als die Stammbündel sind. Sowohl das Zahlreicher- und Wichtigerwerden der Blattspurstränge als auch die verhältnismäßig größere Wichtig-

keit sekundärer Achsen bei den höheren Kräutern führt zur Häufung der Stränge in den Knoten, welche einerseits eine zerstreute Verteilung der Bündel im Stamm zur Folge hat und andererseits die Bildung von amphivasalen Strängen. Das Verschwinden des sekundären Dickenwachstums in den Blattspursträngen der fortgeschrittenen dikotylen Kräuter scheint auf Grund physiologischer Vorteile erklärlich. Das Fehlen des sekundären Zuwachses breitet sich von den Blattspursträngen auf den Rest der im Stamm verteilten Bündel aus, wodurch eine praktisch monokotyle Anordnung resultiert. *Nienburg* (Langenargen).

Ubisch, G. v.: Zur Genetik der trimorphen Heterostylie sowie einige Bemerkungen zur dimorphen Heterostylie. Biol. Zentralbl. Bd. 41, Nr. 2, S. 88—96. 1921.

1913 teilte Barlow Spaltungszahlen aus Kreuzungen der trimorph-heterostylen Pflanzen, Lythrum Salicaria und Oxalis valdiviana mit, ohne sie auf genetische Formeln zurückführen zu können. Die Verf. zeigt, daß dies wohl möglich ist. Es wird angenommen, daß, wie Barlow bereits bekannt, langgrifflig rezessiv ist (*aabb*), daß mittelgrifflig normalerweise *aaBb*, daneben auch *aaBB* ist und kurzgrifflig normalerweise *Aabb*, daneben aber auch alle anderen 5 aus der Kombination von *A* und *B* noch möglichen Formeln besitzen kann (*AAbb*, *AABB*, *AABb*, *AaBB* und *AaBb*). Durch Einsetzen einer oder der anderen Formel lassen sich auch die weniger einfachen Spaltungsverhältnisse Barlows erklären (mit einigen Ausnahmen, s. u.). Weiterhin untersucht die Verf. die Zahlen, die in der Natur gefunden sind. Die Erklärungen sind z. Z. noch recht hypothetischer Natur. Bei dimorphen Typen ist das erwartete Verhältnis 1 : 1 gefunden, aber stets mit einem geringen Überschuß von kurzgriffligen, der als aus illegitimer Befruchtung stammend, erklärt wird; die Verf. nimmt an, daß das Illegitimationsproblem auch mit der faktoriellen Konstitution zusammenhängt, worüber indes noch nichts Näheres bekannt ist. Bei den trimorphen Typen ist als einfachste Annahme die gemacht, „daß ursprünglich von jedem Typ eine Pflanze dagewesen wäre und nur legitime Befruchtung wirksam sei"; diese Annahme scheine jedoch in der Natur nicht erfüllt und so werden in der Tat die verschiedensten Verhältnisse gefunden. Für einige ganz abweichende Zahlen Barlows kann auch die Verf. keine Erklärung geben. Es folgen noch einige spekulative Bemerkungen zur Frage der Pollenverschiedenheit.
E. Schiemann (Potsdam).

Pack, Dean A.: After-ripening and germination of Juniperus seeds. Contributions from the Hull botanical laboratory 275. (Nachreifung und Keimung der Juniperussamen. Mitteilung aus dem botanischen Laboratorium Hull 275.) Botan. gaz. Bd. **71**, Nr. 1, S. 32—60. 1921.

Die Keimungsfrequenz nicht nachgereifter Juniperussamen unter gewöhnlichen Bedingungen ist sehr gering, sie steigt bis zu 1%. Die Samen sind durch eine halbdurchlässige dicke Haut geschützt, die 75% des gesamten Samengewichtes ausmacht. Säuren dringen sehr langsam, Basen, Silber- und Quecksilbersalze schnell ein. Während die Haut als ein Schutz gegen Pilzangriffe dient und verhindert, daß wasserdurchtränkte Samen sich ausdehnen und die Gewebe durchbrechen, ehe die Nachreife vollendet ist, nehmen sie wenig oder keinen Anteil an dem Nachreifen des Samens. Das Nährmaterial im ruhenden Samen ist in Form von Fetten und Proteinen gespeichert, mit Spuren von Glucose, aber ohne Stärke. Alle angewendeten Reizmittel vermochten keine Keimung nicht nachgereifter Samen zu erzwingen, trotzdem sich Veränderungen in der Atmung und der Katalasewirksamkeit der Samen feststellen ließen. Das Nachreifen erfolgt bei Temperaturen zwischen 0 und 10°, am schnellsten bei etwa 5°. Die Veränderungen, die das Nachreifen der Juniperussamen bei 5° begleiten, sind die folgenden: Ziemlich schnelle und vollständige Durchtränkung, gefolgt von einer langsamen Verminderung im Wassergehalt nahe vor der Keimung; vergrößerte H-Ionenkonzentration, besonders im Embryo; eine Zunahme der titrinofähigen Säure; eine ständige und bedeutende Steigerung der Dispersion des gespeicherten Fettes; Abnahme der Menge des gespeicherten Fettes und Proteins, mit einer Zunahme des Zuckergehaltes

und dem ersten Erscheinen der Stärke; die Verlagerung von Fett oder fettigen Säuren vom Endosperm in den Embryo; eine 7fache Zunahme des Gehaltes an Aminosäuren und vollständiges Verschwinden von Histidin aus dem Endosperm: Zunahme der löslichen Proteine mit einer Hydrolyse der gespeicherten Proteine; leichtes Wachstum des Embryo; sehr kleine Zunahme der Atmungsintensität; wachsender Atmungsquotient; verminderte intramolekulare Atmung; Verdoppelung der Katalasetätigkeit. In Verbindung mit dem Nachreifen bei 5° scheint Austrocknung das einzige empfehlenswerte Mittel zur Verkürzung der Nachreifeperiode zu sein. Wenn nachgereifte Samen aus Temperaturen von 5° in solche über 15° gebracht werden, verfallen sie in eine neue Ruheperiode. Für gekeimte Sämlinge ist 15° die beste Temperatur. *Nienburg.*

Tanret, Georges: Sur la présence d'acide quinique dans les feuilles de quelques conifères. (Über das Vorkommen von Chinasäure in den Nadeln einiger Coniferen.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 4, S. 234—236. 1921.

Die von Hofmann 1790 zuerst in Cinchona entdeckte Chinasäure ist bis heute nur in Pflanzen aus der Familie der Rubiaceen sowie in einigen Ericaceen und in Blättern des Tabaks, der Zuckerrübe und der schwarzen Johannisbeere gefunden worden. Verf. stellte sie auch in den Nadeln einiger Abietineen, insbesondere der Ceder (Cedrus Libani) fest. Tanne und Fichte enthielten keine Chinasäure, in den Nadeln der Lärche (Larix europaea) schwankte der Gehalt an Chinasäure beträchtlich, je nach der Herkunft. Lärchen aus Fontainebleau (Juli) ergaben 3,5 g Chinasäure pro Kilogramm Nadeln (bei 100°), solche aus den Alpen (in 1800 m über dem Meere, ebenfalls Juli) 5 g. Der Einfluß des Klimas macht sich also in diesem Falle bei ein und derselben Art ebenso deutlich in bezug auf die chemische Zusammensetzung wie auf die Morphologie bemerkbar. Es ist dies ein Analogon zu der Tatsache, daß die in größeren Höhen kultivierten Cinchonen reicher an Chinin und an Cinchonin sind als die in der Ebene gezogenen. *W. Herter* (Berlin-Steglitz).

Ernährung. Stoffwechsel. Energiewechsel.

Berliner, Max: Normalgewicht und Ernährungszustand. (*II. med. Klin., Charité, Berlin.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. **58**, Nr. 3, S. 58—60. 1921.

Empfehlung des Rohrerschen Index der Körperfülle $= \frac{\text{Körpergewicht} \times 100}{(\text{Körperlänge})^3}$, der in Tabellenform ausgerechnet gegeben wird. *K. Thomas* (Berlin).

Spitta: Die Ernährung mit Fischfleisch vom hygienischen Standpunkt aus. Hyg. Rundschau Jg. **31**, Nr. 1, S. 1—6 u. Nr. 2, S. 33—38. 1921.

Die Arbeit bringt eine Zusammenstellung der in den letzten 25 Jahren in den Ländern deutscher Sprache wissenschaftlich beobachteten Fälle von „Fischvergiftungen", zum größten Teile Paratyphus-, zum kleinen Teile Botulinus-Infektionen, zum Teil endlich Erkrankungen mit ungeklärter Ätiologie und behandelt die gegen solche Infektionen möglichen Maßnahmen. Es wird darauf hingewiesen, daß es unrichtig ist, die Gefahr der Fischvergiftung höher einzuschätzen als die der Fleischvergiftung im engeren Sinne. *Spitta* (Berlin).

Soar, Marion C.: A comparison of the use of brown and white sugars for plain cooking. (Brauner Zucker und weißer Zucker im Gebrauch für die Küche.) Lancet Bd. **200**, Nr. 5, S. 241. 1921.

Der braune Zucker ist billiger, enthält aber etwas mehr Wasser (2—4% gegen 0,5% beim weißen) und weniger Zucker (90—95% Rohrzucker und 1—5% Invertzucker gegenüber 99% Rohrzucker beim weißen). Seine Süßkraft geht ungefähr dem Marktpreis parallel. Der süße Geschmack macht sich beim Rohrzucker rascher bemerkbar als beim Invertzucker, bei diesem ist er aber stärker und hält länger vor. Ein Gehalt an Invertzucker ist also kein Schaden. *K. Thomas* (Berlin).

Düring, E. v.: Beobachtungen über Ernährung in einer Anstalt während der Notjahre. Münch. med. Wochenschr. Jg. **68**, Nr. 3, S. 67—68. 1921.

Die Beobachtungen betreffen den Gewichtsverlauf der Pfleglinge in einer Anstalt für anormale Jugendliche. Düring zieht aus dem Gang der Körpergewichte, verglichen auf die Menge und Art der genossenen Nahrung den Schluß, daß Gewichtsverluste eintreten können, wenn die Calorienmenge genügend, die Zusammensetzung der Nahrung unzweckmäßig ist. Besonderen Einfluß hatten frische Gemüse. Wichtiger als die Deckung des Eiweißbedarfes scheint ihm die des Fettes zu sein, das in gewissen Grenzen durch Kohlenhydrate ersetzt werden kann. Gemüse vermögen, ohne selbst wesentlichen Brennwert zu besitzen, eine Hemmung der Gewichtsabnahme oder sogar eine Zunahme zu bewirken bei sonst gleicher Nahrung. *A. Loewy* (Berlin).

Holt, L. Emmett and Helen L. Fales: The food requirements of children. I. Total caloric requirements. (Die Nahrungsbedürfnisse der Kinder. I. Gesamtcalorienbedarf.) Americ. journ. of dis. of childr. Bd. **21**, Nr. 1, S. 1—28. 1921.

Der gesamte calorische Bedarf von Kindern setzt sich zusammen aus dem Bedarf für den Grundumsatz, für Wachstum, für Muskeltätigkeit und aus den Nahrungsverlusten in den Ausscheidungen. Der Verlust durch die Ausscheidungen macht etwa 10% der Gesamteinnahmen aus. Der Grundumsatz ist etwa im Alter von 9 Monaten am höchsten und fällt von dieser Zeit ständig, je älter das Kind wird. Der Wachstumsbedarf ist am größten in den Zeiten stärksten Wachstums, im ersten Lebensjahre und der Pubertät. — Diese drei Komponenten des Gesamtbedarfes sind auf das Körpergewicht berechnet bei Kindern, die unter ähnlichen Bedingungen leben, annähernd gleich groß. Dagegen ist der Bedarf für Muskelleistungen je nach der Lebhaftigkeit der Kinder usw. bei den einzelnen Individuen sehr verschieden. — Der durchschnittliche Calorienbedarf einjähriger Kinder beträgt etwa 100 Calorien pro Kilo Körpergewicht (im Durchschnitt 9,5 kg). Bei Knaben fällt der Bedarf langsam auf ungefähr 80 Calorien im Alter von 6 Jahren (Gewicht rund 20 Kilo). Bis zum Alter von 15 Jahren bleibt der Bedarf annähernd auf dieser Höhe, weil die Abnahme des Grundbedarfes kompensiert wird durch eine Zunahme des Bedarfes für Muskelleistungen in diesen Jahren. Erst nach dem 15. Lebensjahre (Gewicht rund 50 Kilo) sinkt der Bedarf rasch auf die Bedarfsgröße des Erwachsenen etwa 48 Calorien pro Kilo Körpergewicht. Bei Mädchen wird der Bedarf mit 6 Jahren (Gewicht 20 Kilo) zu 76 Calorien pro Kilo angenommen und hält sich auf dieser Höhe bis zum 10. Jahre. Dann steigt er auf etwa 80 Calorien pro Kilo bis zum Abschluß des Wachstums, um nun rasch auf 44 Calorien pro Kilo zu sinken. — Bei dieser Berechnung wird den Kindern eine erheblich größere Calorienmenge zugestanden als von anderen Autoren. Denn bei der vom Verf. angegebenen Berechnungsweise übertrifft der Gesamtbedarf während der Pubertät für Knaben und Mädchen um beinahe 1000 Calorien den Gesamtbedarf eines mäßig tätigen Erwachsenen. Dieses hohe Calorienmaß entspricht tatsächlich den Bedürfnissen dieser Kinder während der Pubertät infolge des hohen Bedarfes für das lebhafte Wachstum und die gesteigerte Muskeltätigkeit. — Untermassige Kinder brauchen pro Kilo Körpergewicht mehr, übermassige weniger Calorien als Kinder mit einem Durchschnittsgewicht. Während der Pubertät soll man Kindern eine größere Ration zugestehen als Erwachsenen. *Aron* (Breslau).

Junkersdorf, P.: Beiträge zur Physiologie der Leber. I. Mitt. Das Verhalten der Leber im Hungerzustande. (*Physiol. Inst., Univ. Bonn.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 238—253. 1921.

Auf Grund von eigenen Hungerversuchen an Hunden und unter Berücksichtigung der Beobachtungen anderer Autoren werden die bisher gewonnenen Erfahrungen über das Verhalten der Leber im Hunger des näheren erörtert: Die Lebergewichtsabnahme ist, abgesehen von Einflüssen des Alters, der Rasse u. a. m. und abgesehen von der Dauer der Karenz individuell sehr verschieden; sie ist proportional der Glykogenabnahme, geht aber der allgemeinen Körpergewichtsabnahme nicht parallel. Auch die Glykogenabnahme ist individuell sehr verschieden. Das „Restglykogen" kann in kurzdauernden Hungerversuchen nach Schwund des Leberglykogens durch Einwanderung von den Muskeln her, in langdauernden dagegen nur durch Neubildung in der Leber erklärt werden. Die individuellen Schwankungen im Fettgehalt der Leber im Hunger sind nicht so ausgeprägt wie die des Glykogengehaltes, das Fett wird im Hunger von der Leber zäher zurückbehalten als von den ausgesprochenen Fettdepots, resp. durch Einwanderung von dorther ergänzt, um wahrscheinlich zur Neubildung von Kohlenhydrat verwertet zu werden. In kurzdauernden Hungerversuchen nimmt auch der Wassergehalt der Leber ab. Die beobachteten z. T. stark ausgeprägten individuellen Unterschiede im relativen Lebergewicht und in der chemischen Zusammensetzung des Organs sind in der experimentellen Stoffwechselphysiologie für die Beurteilung

der Versuchsergebnisse von wesentlicher Bedeutung. Das Verhalten der Leber im Hunger gibt wichtige Aufschlüsse über die regulierende Funktion der Leber im Kohlenhydrat- und Fett- und bis zu einem gewissen Grade auch im Eiweißstoffwechsel. Autoreferat.

Junkersdorf, P.: Beiträge zur Physiologie der Leber. II. Mitt. Das Verhalten der Leber bei einseitiger Ernährung mit Eiweiß. (*Physiol. Inst., Univ. Bonn.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 254—264. 1921.

Einseitige Zufuhr von Eiweiß nach voraufgegangener Karenz bedingt bei Hunden eine Zunahme des Lebergewichts. Da diese durch die Glykogenzunahme und den Fett- und Wassergehalt nicht erklärt werden kann, kommt darin eine wesentliche Mitbeteiligung der Leber am Eiweißstoffwechsel zum Ausdruck. Die eigenen Versuchergebnisse wie die Beobachtungen anderer Autoren sprechen dafür, daß in der Leber bei reiner Eiweißmast — abgesehen von der Bildung der stickstoffhaltigen Stoffwechselendprodukte — dem Bedarf des Organismus an Nährstoffen resp. dem Vorrat an Reservematerial und ihrem eigenen Zustand entsprechend, sowohl Eiweiß in vermehrter Weise umgesetzt als auch angesetzt und eventuell abgelagert wird. In Anpassung an die jeweiligen Verhältnisse wird die Leber dadurch in den Stand gesetzt, rein physiologisch auch im Eiweißstoffwechsel eine regulatorische Funktion auszuüben; es finden aber auch dadurch eine Reihe von pathologischen Befunden eine hinreichende Erklärung. Autoreferat.

Morel, A., G. Mouriquand et M. Miguet: Sur la portée restreinte d'une expérience de Magendie pour la démonstration des troubles de la nutrition attribuables à la décortication des céréales alimentaires. (Die Bedeutung eines Versuches von Magendie zum Nachweis des schädlichen Einflusses geschälten Getreides auf die Ernährung wird eingeschränkt.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 1, S. 46—48. 1921.

Magendie berichtet in seinem Lehrbuch der Physiologie von 1833 über Fütterungsversuche an 2 Hunden, von denen der eine bei Kommißbrot gut gedieh, der andere bei feinem Weißbrot innerhalb von 50 Tagen kachektisch zugrunde ging. Die Verff. haben diesen letzten Versuch wiederholt und gefunden, daß ein Hund (12 monatlicher Bastard von einem Schäferhund), der außer Wasser nur ein aus zu 55% ausgemahlenem Weizenmehl unter Zusatz von 0,4% Kochsalz ohne Hefe bereitetes Gebäck erhielt, 150 Tage bei voller Gesundheit blieb und nur 70 g an Gewicht abnahm. Daß die Beobachtung von Magendie richtig war, wenn auch die Deutung seiner Ergebnisse nicht stimmt, zeigt ein anderer Versuch an einem reinrassigen, 3 Monate alten Jagdhund (Toy-Terrier). Dieses Tier gedieh nicht bei einer Kost aus Weizengebäck (Mehl zu 80% ausgemahlen) bei täglicher Zugabe von 20 g gekochter Milch auf 1 kg Körpergewicht, auch nicht, als täglich 10 g frischer Löwenzahn zugegeben wurden und das Gebäck mit Hausbrot vom Bäcker vertauscht wurde. Erst als die Milch durch 20, später 10 g/1 kg gekochtes Rindfleisch ersetzt wurde, trat prompt Gewichtszunahme ein und der Gesundheitszustand wurde ausgezeichnet. Bei Fütterungsversuchen an Hunden müssen also die erblichen Rasseeigentümlichkeiten, ob Fleischfresser, ob nicht, eingehend berücksichtigt werden. *Hermann Wieland* (Freiburg i. B.).

Osborne, Thomas B. and Lafayette B. Mendel: A critique of experiments with diets free from fat-soluble vitamine. (Eine Kritik der Versuche mit einer an fettlöslichem Vitamin freien Kost.) (*Laborat. of the Connecticut agricult. exp. stat. a. the Sheffield laborat. of physiol. chem., Yale univ., New Haven.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 2, S. 277—288. 1921.

Während junge Ratten bei der Ernährung mit einer künstlichen, von Vitamin A freien Kost im allgemeinen schon früh aufhören zu wachsen, tritt in anderen Fällen der Wachstumsstillstand erst spät, nach einem längeren Wachstumsstadium ein. Daraus ergibt sich die Frage, ob an diesem verschiedenen Ausfall der Versuche nicht geringe, in dem Futter zurückgebliebene Mengen von Vitamin A schuld sind. Versuche der Verff., diese Frage dadurch zu entscheiden, daß alle verwendeten Stoffe durch Extraktion mit absolutem Alkohol, das Schmalz durch Umkrystallisieren aus Alkohol, von jeder Spur des Vitamins befreit wurden, verliefen ergebnislos: die Wachstumskurve der Tiere unterschied sich nicht von der in den früheren Versuchen gewonnenen. Bei allen

solchen Versuchen ist zu berücksichtigen, daß ein Mangel an Vitamin B sehr viel schneller in Erscheinung tritt als an Vitamin A, und daß ein solcher Mangel leicht eintreten kann, wenn Vitamin B, wie üblich, in Mischung mit den übrigen Nährstoffen verabreicht wird; sobald die Futteraufnahme zurückgeht, wird dieser Mangel akut. *Hermann Wieland.*

György, P.: Über den Einfluß von akzessorischen Nährstoffen auf die Zellatmung. (*Kinderklin., Heidelberg.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. **94**, 3. Folge: Bd. 44, H. 1, S. 55—63. 1921.

Die Lipoide der Milch, so in der Molke und in den Rahmstoffen, weiterhin der Preßsaft von verschiedenen frischen Vegetabilien, wie rote und gelbe Rüben, Rettich, enthalten atmungsfördernde Substanzen. Auch im Extrakt von Kohl, Salat, Kleie, Hefe, im Autolysat von Salat, Kohl, im alkoholischen Extrakt von roten Rüben sind Substanzen mit gleicher Wirkung nachgewiesen worden. Die atmungsfördernden Substanzen sind schon in geringen Mengen wirksam und zeichnen sich durch Thermolabilität aus. Die Thermolabilität ist nicht immer sehr stark ausgesprochen. Die Versuche wurden an frischen Kalbsdarm- oder Kaninchenleberzellen, aufgeschwemmt in enteiweißter Molke bzw. in Ringerscher Lösung, im Barcroft-Haldaneschen Manometer ausgeführt. Als Sauerstoffüberträger fungierten Kalb- bzw. Kaninchenerythrocyten. Es wird auf den Parallelismus mit dem Gehalt der Ausgangsstoffe an atmungsfördernden Substanzen und an akzessorischen Nährstoffen hingewiesen. Autoreferat.

Pico, O.-M.: Action de l'inanition sur l'excrétion chlorurée des reins énervés. (Wirkung des Hungers auf die Chlorausscheidung.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 166. 1921.

Vergleich der Chlorausscheidung im Hungerzustand zwischen normalen Hunden und Hunden, denen die Nieren 4 Wochen vorher entnervt wurden. Zur Regulierung der Diurese wurden 500 ccm Wasser (destilliert) täglich mit Schlundsonde verabreicht. Bei den Normaltieren sank die Chlorausscheidung sofort, und zwar unabhängig von der Diurese. Bei den nierenentnervten Tieren tritt nur eine sehr geringe Verminderung der Cl-Ausscheidung ein, die von der Wasserabgabe insofern abhängt, als die Cl-Konzentration im Harn ungefähr konstant bleibt. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Schulz, Wilhelm: Der Verlauf der Kreatininausscheidung im Harn des Menschen mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Muskelarbeit. (*Physiol. Inst., Westf. Wilhelms-Univ. Münster.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 1—3, S. 126—172. 1921.

Bei regelmäßiger Lebensweise und kreatinfreier Kost bestimmte Verf. in Selbstversuchen die Menge des präformierten Kreatinins im Harn in 2stündigen Perioden während des Tages und im gesamten Nachtharn. Die zuerst von Folin aufgedeckte und weiterhin mehrfach bestätigte Konstanz der Ausscheidung zeigt sich auch in diesen Versuchen. Daneben wurden regelmäßige Tagesschwankungen beobachtet, mit Maximalwerten in der Vormittagsperiode 9—11 und nachmittags 3—5 Uhr. Diese Perioden der maximalen Ausscheidung bleiben auch beim Auslassen der Mahlzeiten bestehen, hängen also nicht mit der Nahrungsaufnahme zusammen. Ebensowenig erwies sich die Zeit des morgendlichen Aufstehens von Einfluß. Während kürzerer Hungerperioden sinkt die Kreatininausscheidung wesentlich ab, wie es auch schon von anderen Autoren gefunden wurde, um sofort nach Wiederbeginn der Nahrungsaufnahme wiederanzusteigen. Die periodischen Tagesschwankungen sind auch im Hunger vorhanden. Kreatin tritt im Hungerharn auf, wie auch schon bekannt ist. Die Wirkung körperlicher Arbeit auf die Kreatininausscheidung wurde an Hungertagen eingehender untersucht. Im allgemeinen tritt in der auf die Anstrengung unmittelbar folgenden zweistündigen Periode Vermehrung des Harnkreatinins gegenüber den gleichen Tagesperioden bei den Ruheversuchen auf; dafür sinkt in den folgenden Perioden die Ausscheidung unter die Norm. Es war gleichgültig für den Erfolg, ob die Leistung mehr „tonischer" Art war, wie beim militärischen Strammstehen oder aus schnellen kräftigen Bewegungen (Freiübungen mit Hantel) bestand. Die Annahme, daß bei der Muskeltätig-

keit Kreatin nur mechanisch aus den Muskeln austrete, gleichsam ausgepreßt werde, erscheint dem Verf. nicht zur Erklärung der Beobachtungen zu genügen, vielmehr müsse eine Neubildung angenommen werden. Im Anschluß an diese Versuche werden die bisherigen Untersuchungen über den Einfluß der Muskeltätigkeit bzw. des Tonus auf die Kreatininausscheidung kritisch erörtert. *Riesser* (Frankfurt a. M.).

Labbé, M., H. Labbé et Nepveux: Proportions respectives des corps acétoniques éliminés par les urines au cours des états d'acidose. (Gegenseitiges Verhalten der Acetonkörper im Harn bei der Acidose.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 4, S. 183—185. 1921.

In einzelnen normalen Harnen wird mit dem van Slykeschen Verfahren β-Oxybuttersäure gefunden, in anderen nicht. In den untersuchten Diabetesfällen ließen sich keine konstanten Beziehungen zwischen dem Oxybuttersäure- und dem Acetessigsäuregehalt aufdecken. Das Verhältnis der beiden Werte wechselte zwischen 0,54 und 55,6 : 100. Die höchsten Ziffern sind allerdings vereinzelt, in 65% der Fälle liegen die Werte unter 15, in 43% zwischen 5 und 15 : 100. Acetessigsäure und Aceton kommen gelegentlich nur in Spuren neben meßbaren Mengen von Oxybuttersäure vor, niemals aber ist das Umgekehrte der Fall. Die größten Oxybuttersäuremengen treten natürlich bei der diabetischen Acidose auf, beobachtet wurde die Säure aber auch bei verschiedenen anderen Krankheitszuständen, Appendicitis, Eklampsie, Inanition, Gicht während einer Hungerkur. Nach den vorstehenden Resultaten ist es nicht berechtigt, in der β-Oxybuttersäure einen normalen Harnbestandteil zu sehen. Sie scheint der für die Entstehung der Acidose ausschlaggebende Körper und die Muttersubstanz der beiden anderen Acetonkörper zu sein. Bestimmungen der Oxybuttersäure gewähren die beste Übersicht über den Verlauf einer Acidose. *Schmitz* (Breslau).

Beckmann, Kurt: Ödemstudien. I. Mitt. Untersuchungen über den Eiweißgehalt und intermediären Zucker-, Wasser-, Harnsäure- und Kochsalzwechsel bei verschiedenen Ödemformen. (*I. med. Klin., Univ. München.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **135**, H. 1/2, S. 39—67. 1921.

Den niedersten Eiweißgehalt der Ödemflüssigkeit weisen die Fälle von tubulärer Nierenerkrankung und Amyloidniere auf, meist unter 0,1%, den höchsten Fälle von glomerulärer Nephritis mit durchweg mehr als 1,0%. Bei den tubulären Nierenerkrankungen und der Amyloidniere steht die Gewebsstörung, bei der glomerulären Nephritis die Capillarstörung im Vordergrund. Bei allen Ödemformen tritt bei Belastung der Traubenzucker rasch in die Gewebsflüssigkeit über und bleibt dort unverbrannt liegen. Der Harnsäuregehalt der Ödeme übertrifft immer den des Blutes in mäßigem Grade, im Gichtanfall reichert sich die Harnsäure im Ödem an. Auch der Kochsalzgehalt der Ödeme ist stets höher als der des Blutes. *Bürger.*

Jones, Horry M.: A simple device for measuring rate of metabolism. (Ein einfaches Verfahren zur Messung des Stoffwechselumfanges.) (*Dep. of pathol. a. bacteriol., univ. of Illinois school of med., Chicago.*) Arch. of internal med. Bd. **27**, Nr. 1, S. 48—60. 1921.

Der Apparat von Jones ist dem kürzlich von Benedict angegebenen ähnlich. Die gebildete Kohlensäure wird durch Lauge absorbiert, nur der Sauerstoffverbrauch gemessen dadurch, daß die Zeit gemessen wird, innerhalb der 1 l Sauerstoff aus einer Bombe in den Apparat überströmt. Indem ein mittlerer respir.-Quotient von 0,82 angenommen wird, wird aus dem Sauerstoffverbrauch der kalorische Umsatz berechnet. Tabellen erleichtern die Berechnung bzw. machen sie unnötig. Der Apparat ist klein und leicht beweglich und soll für klinische Untersuchungen dienen. *A. Loewy* (Berlin).

Krogh, A. et H.-O. Schmit-Jensen: Sur la fermentation cellulosique dans la panse des ruminants et son importance pour l'étude des échanges respiratoires. (Über die Zellulosegärung im Magen der Wiederkäuer und ihre Bedeutung für das Studium des Gaswechsels.) (*Laborat. de zoophysiol., univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 146—147. 1921.

Kurze Wiedergabe der Ergebnisse der in diesen Berichten **6**, 384; 1921 ref. Arbeit. *Scheunert.*

Bing, Richard: Über den Einfluß von CO_3-, Cl-, PO_4-Ionen auf die Oxydationsvorgänge im Tierkörper. (*Tierphysiol. Inst., Landwirtschaftl. Hochsch., Berlin.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **113**, S. 210—230. 1921.

Verf. arbeitet an demselben Hund und mit derselben Methode (Zuntz-Geppert), wie sie von Mäder (Veröff. d. Zentralst. f. Balneol. 2, H. 1) zum Studium der Kationenwirkung veröffentlicht worden ist und studiert die Einwirkung der Anionen (CO_2, Cl und PO_4). Um die Wirkung der Kationen auszuschließen, arbeitet Verf. mit Salzgemischen, die Na, Ca, Mg und K an die zu untersuchenden Säuren gebunden enthalten und in einem den natürlichen physiologischen Bedingungen möglichst nahekommenden Verhältnis gemischt sind. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Bei Salzmangel steigen die Oxydationsprozesse, also der Energiebedarf des Körpers im Zustand absoluter Ruhe erheblich. 2. Wenn es dem Körper an Salzen fehlt, ist der RQ. in der 13. bis 22. Stunde nach einer kohlenhydratreichen Nahrung höher als wenn mit der Nahrung das normale Kationengemisch zugeführt war. 3. Eine Zufuhr des Kationengemisches in vollkommen nüchternem Zustand erhöht den RQ. für einige Stunden nicht unerheblich. Die Ergebnisse der einzelnen Versuchsreihen sind in Tabellen geordnet. *Scheunert* (Berlin).

Lemoine, G.: Action énergétique du nucléinate de manganèse sur l'économie. (Energetischer Einfluß des Mangan-Nucleinats auf den Körperchengehalt.) (*Clin. méd., Lille.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **83**, Nr. 33, S. 1417 bis 1419. 1920.

Verf. beobachtete einen günstigen Einfluß von Mangan-Nucleinat bei Chlorose, nach Infektionskrankheiten und in anderen Fällen, bei denen Eisenpräparate günstig wirken; nur ist die Wirkung von Mangan stärker und schneller. Irgendwelche Daten werden nicht gegeben, und es ist aus der Veröffentlichung nicht ersichtlich, ob überhaupt exakte Zahlen den Annahmen des Verf. zugrunde liegen. Verf. glaubt, den Einfluß des Mangans aus der Tätigkeit Sauerstoff zu fixieren, erklären zu können, wodurch ein veränderter Zustrom von Nährstoffen und eine „vollständigere Verbrennung" und eine „schnellere Entgiftung der zelligen Elemente" gewährleistet wird. Da nach anderen Autoren Mangan sich im Blut und im Plasma findet, zieht Verf. den Schluß, daß es den intermediären Transport von bzw. zu den Blutkörperchen und zum Gewebe erleichtert. *Külz* (Leipzig).

Lasch, Walter: Über den Einfluß der Salze auf den Wasserumsatz. (*Waisenh. u. Kinderasyl. d. Stadt Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **47**, Nr. 4, S. 94—95. 1921.

Um die Bedeutung der Kationen für den Wasserumsatz zu erweisen, wurde der kombinierte Salzwasserversuch angewandt und durch Ersatz des NaCl durch andere Salze festgestellt, welche Salze den Wasserumsatz in gleicher, welche in entgegengesetzter Weise beeinflussen. Versuche nur an Säuglingen. Vom Vorabend bis zum Morgen keine Flüssigkeitszufuhr. Um 6 Uhr früh mit Flasche oder Sonde 100, bei älteren Kindern 200 ccm. Abmessung der Harnportionen von den nächsten 5 Stunden. Die Salze wurden in äquimolekularen Lösungen, und zwar in dem Gehalt der physiologischen NaCl-Lösung entsprechenden Quantitäten verabreicht. Zwischen den einzelnen Versuchen 5tägige Zwischenräume. KCl und NaCl erwiesen sich als Antipoden: NaCl wirkt stark hydropigen, KCl wasserentziehend. Für den Säugling im ersten Halbjahr ergibt sich folgende Reihe: $KCl > H_2O > KHCO_3 >$ Calc. lact. $> CaCl_2 > NaHCO_3 > NaBr > Na_2HPO_4 > NaCl$. Für den älteren Säugling fand sich entsprechend einer an sich geringeren Wasseravidität und größerer individueller Schwankung $H_2O > KHCO_3 > CaCl_2 > NaHCO_3 > NaCl >$ Calc. lact. $> KCl > NaBr > Na_2HPO_4$. Es kommt also dem Kation die beherrschende Rolle beim Wasserumsatz zu. Die anhydropigene Wirkung von Kalium- und Calciumsalzen begründet ihre Anwendung bei der Entwässerung von Ödemen. Auch die diuretische Wirkung der erdig-alkalischen Wässer ist wesentlich auf ihren Gehalt an Ca- und Mg-Ionen zurückzuführen. *P. Jungmann* (Berlin).

Parnas, J. K.: Neue Untersuchungen über den Wasserhaushalt der Frösche. Biochem. Zeitschr. Bd. **114**, H. 1—2, S. 1—11. 1921.

Die Versuche Overtons über den Wasserhaushalt der Frösche (1904) führten zu der Auffassung, daß die Froschhaut für Wasser durchlässig, für Salze undurchlässig sei. Diese Auffassung, die sich auf die Zunahme des Gewichts von Fröschen mit unter-

bundener Kloake beim Aufenthalt in Wasser und hypotonischen Lösungen, auf die Gewichtskonstanz in blutisotonischen und die Gewichtsabnahme in hypertonischen Lösungen stützte, schien auch die Tatsache zu erklären, daß Kalisalze in einer bei subcutaner Einspritzung giftigen Konzentration im umgebenden Wasser für die Frösche ungiftig waren. In dem Warschauer Institut des Verf. wurden 1916—1919 von St. von Przylecki die Overtonschen Erklärungen einer experimentellen Prüfung unterworfen, über die Verf. kurz im Zusammenhang berichtet, da die Arbeiten bisher nur teilweise und in polnischer Sprache (Compt. rend. d. l. Soc. des Sciences de Varsovie 1918 u. 1919) erschienen sind. — Frösche, deren Nierentätigkeit durch Abbindung der Ureteren ausgeschaltet ist, nehmen im Laufe des ersten Tages noch Wasser auf, dann nimmt der Einstrom ab und hört auf, während die Tiere noch munter und beweglich sind, während die Molekularkonzentration des Blutes nur wenig sinkt. Es müssen also in der Haut Regulationsvorrichtungen der Wasserzufuhr bestehen, die von der Bewässerung der Gewebe abhängig sind. Die Undurchlässigkeit der Froschhaut für Kalisalze besteht nicht; denn Frösche mit unterbundener Kloake, die in KCl-Lösungen sitzen, haben erhebliche Kaliummengen im Harn; die Ausscheidung im Harn erfolgt offenbar so prompt, daß die Giftschwelle im Blut nicht erreicht wird. Ebenso geht Trauben-, Rohr- und Milchzucker durch die Froschhaut aus der umgebenden Lösung (2,5% Glucose im Blut und mehrere Prozent im Harn). — Intravenöse Einspritzungen hypertonischer Na_2SO_4-Lösung bewirkt wie beim Warmblüter Einströmen von Wasser aus den Geweben ins Blut und dadurch Abschwächung oder Ausgleich der osmotischen Störung; nach etwa einer Stunde ist der osmotische Druck wieder normal bei bestehender hydrämischer Plethora. Zugleich findet eine erhöhte Harnflut statt, der Harn zeigt aber stets geringere Molekularkonzentration als das Blutserum. Sitzen die Frösche im Wasser, so wird das eingespritzte Salz in einer großen Menge normalen sehr verdünnten Harnes ausgeschieden, sitzen sie im Trockenen, so bleibt eine Störung der Molekularkonzentration des Blutes bestehen, aber nichtsdestoweniger wird eine reichliche Menge eines über die Norm konzentrierten Harnes abgeschieden, der aber immer verdünnter als das Blut des Tieres ist. Die Froschniere scheint also nur einen Harn ausscheiden zu können von geringerer Molekularkonzentration als das Nierenblut. Auch bei Aufenthalt in trockener strömender Luft zeigt der spärliche Harn die gleiche Eigenschaft. Wenn die Außenflüssigkeit hypertonisch war, so stieg die Gefrierpunktsdepression im Blut und Harn; die des Harns näherte sich der des Bluts, ohne sie zu erreichen. Die Harnmenge sank, es trat Anurie und Tod ein (bei $\Delta \sim 0{,}8$). — Während der Froschharn an Salzen stets ärmer als das Blut ist, ist er an Stickstoff stets reicher als das Blut an nichtkolloidem Stickstoff. Unter Berücksichtigung der Resultate, die Bainbridge, Menzies und Collins (Journ. of physiol. Bd. **98**, S. 233. 1914) bei gesonderter Durchspülung der Glomeruli von der Aorta aus, der Tubuli contorti von der Vena iliaca aus erhielten, werden die Ergebnisse Pryleckis folgendermaßen gedeutet: Im Glomerulus wird ein mit dem Blutplasma isotonisches Filtrat abgepreßt, und aus diesem wird in den Tubuli contorti eine hypertonische Salzlösung zurückresorbiert; diese Salzlösung mag im übrigen Zucker usw. mitenthalten. Auf diese Weise verbleibt der an Salzen hyportonische, an Exkretionsprodukten angereicherte Harn. Während nach der von Cushny (Secretion of urine 1917) aufgestellten Theorie die Kanälchenepithelien der Warmblüterniere stets eine konstant zusammengesetzte, mit dem idealen Blutplasma (ohne Kolloide) übereinstimmende Lösung rückresorbieren, saugen also die Kanälchen der Amphibienniere eine dem Plasma hypertonische Salzlösung zurück und sorgen so für die größte Sparsamkeit im Salzhaushalt. Diese Einrichtung schützt den Salzgehalt des Frosches vorzüglich, aber sie vermag nicht einen Überschuß von Salzen ohne Zuhilfenahme erheblicher Wassermengen als konzentrierten Harn abzuscheiden. Bezüglich anderer harnfähiger Stoffe, wie Harnstoff, verhält sich die Froschniere nicht anders als die Warmblüterniere. *A. Ellinger* (Frankfurt a. M.).

Dirken, M. N. J.: Der Gaswechsel beim Rudern. (*Physiol. Laborat., Vrije Univ., Amsterdam.*) Nederlandsch tijdschr. v. geneesk. Jg. **65**, 1. Hälfte, Nr. 4, S. 404 bis 410. 1921. (Holländisch.)

Bei einer Zahl in nahezu gleichen Verhältnissen lebenden, den gleichen Erfordernissen, namentlich einer täglich zurückkehrenden intensiven kurzdauernden Muskelarbeit ausgesetzten Personen stellten sich so erhebliche individuelle Differenzen heraus, daß von einer Normalisierung abgesehen werden mußte. Verf. betont den bedeutenden Einfluß der Persönlichkeit des Subjekts auch auf die körperlichen Vorgänge wie Gaswechsel, Stoffwechsel usw. Ebensowenig wie von einem mittleren Charakter die Rede sein kann, ebenso soll auf das Aufstellen einer mittleren Norm für den Einfluß der Psyche unterliegender körperlicher Leistungen verzichtet werden. Nur diejenigen mittleren Werte werden aufgestellt, bei denen hauptsächlich durch sonstige Faktoren: Arbeit, Training usw. beeinflußte Vorgänge im Spiele sind. Bei anhaltend geübten Personen war, im Gegensatz zu den weniger geübten, der Lungenventilationsquotient, d. h. Lungenventilation in ccm pro Minute (O-Aufnahme in ccm pro Minute), und also die überschüssige Ventilation in der Ruhe größer als in der Arbeit. Bemerkenswert ist die geringe Konstanz des Quotienten. Etwaige auf die Versuchspersonen einwirkende Gemütserregungen konnten aus dem Vergleich der Pulsfrequenz mit dem Lungenventilationsquotienten festgestellt werden. Inwiefern die Atmungsgröße unter dem Einfluß des Gemütslebens steht, ist noch fraglich. Die Abnahme der Pulsfrequenz während des „Trainings" ergab sich auch hier deutlich. Die im Postabsorptionsstadium vorgenommenen Gaswechselbestimmungen ergaben im Gegensatz zu Zuntz eine deutliche Erhöhung des Atmungsquotienten, also Zunahme des Kohlenhydratstoffwechsels, nicht nur während der Ruhe, sondern auch während der Arbeit. Eine kohlenhydratreiche Nahrung wäre also während des Trainings am Platze. Der Nutzeffekt, d. h. das Verhältnis zwischen der geleisteten Arbeit und der Menge der durch den Körper entwickelten Energie, war höher als bei Benedict und Cathart, namentlich bei langdauerndem Training 23—29%. *Zeehuisen* (Utrecht).

Schweitzer, E.: Über den Einfluß des Wüstenklimas auf die motorische Leistungsfähigkeit. (*Pathol. Inst., Univ. Berlin.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. **58**, Nr. 5, S. 102 bis 103. 1921.

Gelegentlich einer Forschungsexpedition nach Ägypten zur Ermittlung der Wüstenklimawirkung wurde auch dessen Einwirkung auf die Arbeitsleistung des Menschen untersucht. Schweitzer teilt die mittels des Mossoschen Ergographen gewonnenen Ergebnisse mit. Danach scheint eine Steigerung der Leistungsfähigkeit aufzutreten, die mit der Intensität der Klimawirkung steigt und auch eine Gewöhnung an die Klimareize scheint zu erfolgen. Ein erschlaffender Einfluß war nicht wahrnehmbar. Der wirksame Faktor dürfte die Trockenheit der Luft sein, denn in der wassergesättigten Luft eines Dampfbades war die Arbeit am Ergographen stark herabgesetzt. *A. Loewy.*

Aszódi, Zoltán: Beitrag zur Kenntnis der chemischen Wärmeregulation der Säugetiere. II. Mitt. Über künstlich erzeugte winterschlafähnliche Zustände an Mäusen. (*Physiol.-chem. Inst., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **113**, S. 70 bis 88. 1921.

Der Gaswechsel von weißen Mäusen wurde bei verschiedener Umgebungstemperatur bestimmt, um die Grenzen der Wärmeregulation und besonders den Gaswechsel in dem durch Abkühlung eintretenden winterschlafähnlichen Zustand zu bestimmen. Als Respirationskammer diente ein Exsiccator, welcher in einem Wasserbade stand. Mittels zweier Mariotteflaschen wurde Luft durchgesaugt. Vor und nach dem Exsiccator befanden sich die Absorbtionsgefäße für Wasser und CO_2. Die Bestimmung des O_2-Verbrauches geschah indirekt, durch Gewichtsbestimmung des Tieres. Die einzelnen Versuche dauerten 8 Stunden; oft wurden mehrere Perioden gesondert bestimmt. — Die chemische Wärmeregulation der weißen Maus versagt schon bei etwa 19° C bei hungernden und bei 13° C bei gefütterten Tieren. Unterhalb dieser Temperatur stürzt die

Körpertemperatur rapid und fällt bis unter 21° C. Der O_2-Verbrauch steigt, wenn die Umgebungstemperatur abnimmt bis zu ca. 19° C, dann aber sinkt auch dieser. Die Tiere verfallen nun in einen torpiden und dann in einen dem Winterschlaf ähnlichen Zustand, in welchem sie bis zu 16 Stunden verharren können, durch kurzes Erwärmen aber sogleich wieder erwachen. Ihre Körpertemperatur übersteigt dann die Umgebungstemperatur kaum und ihr O_2-Verbrauch fällt auf das Minimum, das bei der kritischen Temperatur, bei 29—30° C, beobachtet wird. Die niedrigsten Werte betragen etwa $^1/_7$ jener auf der Höhe der chemischen Wärmeregulation. (Demgegenüber sinken sie bei winterschlafenden Fledermäusen auf $^1/_{100}$.) Es gibt also auch eine minimale Temperatur, unterhalb welcher keine chemische Wärmeregulation stattfindet und die Tiere sich wie Poikilotherme benehmen. Der Stoffwechsel ist in diesem Zustand auch qualitativ verändert, was aus dem sehr niedrigen RQ. (0,5—0,6) hervorgeht. — In wärmerer Umgebung erwachen die Tiere in etwa einer Stunde und erreichen ebenso rasch ihre normale Temperatur. Dabei wird der RQ. höher als normal. — Dieser künstliche Winterschlaf unterscheidet sich also nur darin vom echten, daß er von kürzerer Dauer ist und der Gaswechsel nicht so stark sinkt wie in jenem. Bezüglich der O_2-Verbrauchs und RQ. siehe auch das nächste Referat. *Verzár* (Debreczen).

Hári, Paul: Über die Bedeutung der abnormen respiratorischen Quotienten im Winterschlaf und beim Erwachen aus demselben. (*Physiol.-chem. Inst., Univ. Budapest.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **113**, S. 89—98. 1921.

Anschließend an die vorangehenden Versuche von Aszódi wird besprochen, welche Bedeutung die Änderung des RQ. beim Winterschlaf habe. Aus den Versuchen geht nämlich hervor, daß in der Periode des Erwachens der O_2-Verbrauch nicht nur nicht höher, sondern niedriger ist als in der vorangehenden Schlafperiode. Das kann, nachdem alle möglichen Einwände ausführlich geprüft wurden, nur so erklärt werden, daß während der Schlafperiode entsprechend dem sehr niedrigen RQ., Glykogen aus Fett gebildet wurde, und während dem Erwachen dieses Glykogen verbrannt wird. Eine physikalische Erklärung des niedrigen RQ. (z. B. durch Löslichkeitsänderungen von CO_2 und O_2 bei niederer Temperatur, oder Auspumpen der CO_2 durch forciertes Atmen beim Erwachen) ist, in Anbetracht des niedrigen O_2-Verbrauches unangebracht. *Verzár* (Debreczen).

Aufnahme. Transport. Ausscheidung.

Blut. Lymphe. Herz. Gefäße.

● **Domarus, A. v.: Methodik der Blutuntersuchung. Mit einem Anhang cytodiagnostische Technik. (Enzyklopädie d. klin. Med.)** Berlin: Julius Springer 1921. XII, 489 S. u. 1 Taf. M. 58.—.

Das Werk stellt in außerordentlich gründlicher und sorgfältiger Weise die Methodik aller Blutuntersuchungen dar, und zwar in einer so eingehenden Weise, wie das bisher noch nirgends geschehen ist. Alle auch nur einigermaßen bewährten und angegebenen Methoden sind erwähnt und weitaus die meisten vom Verf. selbst erprobt. Die Darstellung der Hämometrie umfaßt 35 Seiten, diejenige der Zählmethoden 70 Seiten. Das zeigt schon, wieviel und wie Verschiedenes zur Auswahl geboten wird. Dabei ist aber immer das Erprobteste und am meisten Geübte besonders ausführlich behandelt. Es folgen Abschnitte über die Ermittlung der Blutmenge, über Colorimetrie und Gerinnungsbestimmung. Über letztere sind 14 Methoden besprochen. Darauf kommt die Besprechung der Resistenzprüfungen, des Serum- und Blutkörperchenvolumens, der Reaktion des Blutes, aber auch Autoagglutination der roten Blutzellen, Eiweißbestimmung im Serum und Plasma, Serumfarbe, Spektroskopie sind genau wiedergegeben, wie auch die Gasbestimmungen. Einen großen Abschnitt nimmt ein das Gebiet der morphologischen Blutuntersuchung und dann die Untersuchung der hämopoetischen Organe. Recht erwünscht ist der Abschnitt über cytodiagnostische

Technik. Sehr hoch zu bewerten ist die überall durchgeführte Kritik des Verf. nach seinen eigenen Erfahrungen und die ungewöhnlich reiche Illustration, die Berücksichtigung auch der fremden Literatur und namentlich auch der neuesten Erscheinungen in diesem Fachgebiet. Das Werk wird sich als ausgezeichnetes Nachschlagewerk einbürgern und vielen die gewünschte Belehrung geben bei der Einführung in die Methodik der Blutuntersuchungen. *Naegeli* (Zürich).

Thiel Geo. A. and Hal Downey: The development of the mammalian spleen, with special reference to its hematopoietic activity. (Die Entwicklung der Säugermilz mit spezieller Berücksichtigung ihrer Blutbildung.) Americ. journ. of anat. Bd. 28, Nr. 2, S. 279—339. 1921.

Es wurde die Entwicklung der Milz an jungen Embryonen von Schweinen, von einem Ziesel (Citellus tridecemlineatus), Meerschweinchen, weißer Ratte und Schaf in Zenkerformol fixiert nach der Färbemethode von Dominici, mit Bendaschem Hämatoxylin, mit der Mischung von May-Giemsa untersucht, das Bindegewebe des jungen Reticulums wurde nach Mallory in Verbindung mit Krauses Goldchloridmethode und mit May-Giemsa nachgefärbt, untersucht. Daneben wurde unter anderem auch Methylgrün nach Pappenheim verwendet. — Die Milz bei Ratte, Schwein und Ziesel erscheint zuerst als eine dichte Masse mesenchymatösen Gewebes im linken dorsolateralen Anteil des Gekröses. In den ersten Entwicklungsstadien ist eine sichere Unterscheidung zwischen Cölumepithel und dem Mesenchym des Mesogastrium nicht möglich. Möglicherweise kann durch starke Vermehrung der epithelialen Zellen ein Teil der Tochterzellen in das darunter liegende Mesenchym hineingebracht werden. Nachdem sich die Milzanlage beim 15-mm-Schweinsembryo ausgebildet hat, ist das Peritonealepithel durch eine scharfe Basalmembran deutlich abgetrennt. Die ersten Milzgefäße sind Äste der Mesenterica, von dieser bildet sich bald ein Netzwerk von Capillaren aus, welches mit Arterien und Venen in Zusammenhang steht. Beim 6 bis 7 cm langen Schweinsembryo ist ein Zusammenhang zwischen dem Netzwerk der Capillaren und den primitiven Milzsinus hergestellt, wodurch die offene Zirkulation des definitiven Organs ausgebildet erscheint. Die Blutbildung beginnt bei 3—4 cm langen Embryonen in der Milz. Mesenchymzellen, welche keine bestimmte Beziehung zu den Gefäßen zeigen, werden stärker basophil und lösen sich aus dem Zusammenhang mit dem Syncytium des Mesenchyms. Freigeworden, werden diese Zellen zu großen Lymphocyten, welche für die ersten Entwicklungsstadien aller hämatopoetischen Organe charakteristisch sind. Bei 4—6-cm-Schweineembryonen läßt sich zuerst die Bildung der Erythrocyten erkennen. Die ersten Gruppen von Erythroblasten stammen aus Zellen, die sich vom Mesenchym loslösen. Die ersten Zellgruppen sind gewöhnlich von den Sinus etwas entfernt, welche sich unabhängig davon als Spalten im Mesenchym ausbilden. In einem späteren Stadium können wahrscheinlich auch von den die Sinus begrenzenden Elementen einzelne sich in Erythrocyten umwandeln. Die Erythropoiese, die sich hauptsächlich außerhalb der Gefäße abspielt, wird bei 15—17-cm-Embryonen sehr lebhaft, und wandelt das Organ größtenteils in pulpaartige Strukturen um. Diese Tätigkeit scheint durch umgebende Faktoren, die sich bei der Entstehung der offenen Zirkulation ausbilden, beeinflußt zu sein. Die Bildung granulierter Zellen ist in allen Stadien der Milzentwicklung beim Schwein sehr gering. Nur einzelne mononucleäre Granulocyten werden in den Randregionen des Organes von Zellen gebildet, welche sich vom Mesenchym abschnüren. Ein Beweis, daß diese Zellen von Myeloblasten, welche vom Endeothelium abstammen, sich ableiten, ist nicht vorhanden. Die weiße Pulpa bildet sich erst zur Zeit der Bildung deutlicher Arterien aus, im 6 cm Embryo, wobei sich um die Arterien eine lymphoide Scheide ausbildet. Diese Scheide ist zuerst aus dichtem Mesenchym, das sich später in ein lockeres Netzwerk verwandelt, gebildet, dessen Maschen mit schmalen Lymphocyten vollgepfropft sind. Von diesen ist die Mehrzahl vom Mesenchym abgespalten, ohne daß die Zellen dabei ein hämocytoplastisches Stadium durchmachen. Auch der follikuläre Anteil der Milz erscheint

verhältnismäßig spät und ist an die Gegend der Arterien gebunden, er kann nicht als fremder Bestandteil oder als aus anderem Boden hervorgegangen als die rote Pulpa angesehen werden, weil dessen Mesenchym sich vom gleichen Mutterboden entwickelt, wie die Pulpa und mit dieser zusammenhängt und die freien Zellen in die Pulpa einwandern. Große Lymphocyten sind im lymphoiden Teil der Embryomilz selten. Ihr Auftreten nach der Geburt hängt zusammen mit der Hypertrophie des Reticulums in den Randteilen der Lymphscheiden der Arterien oder der Keimzentren in den sich entwickelnden Follikeln. Die meisten der ersten großen Lymphocyten stammen von diesem hypertrophischen Netzwerk ab, aber andere entstehen durch Heranwachsen kleiner Lymphocyten. Sie treten frühzeitig in allen Teilen der Follikel und der Lymphscheiden auf, viele wandern in die Pulpa ein. *W. Kolmer* (Wien).

Dutrey, Joseph: Les voies sanguine et lymphatique dans l'absorption péritonéale. (Die Beteiligung des Blut- und Lymphwegs an der Absorption aus der Peritonealhöhle.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 3, S. 172 bis 173. 1921.

Der Anteil der Blut- und Lymphwege an der Resorption von der Peritonealhöhle aus wurde mit quantitativer Methodik nach Einspritzung von 5 mg Phenolsulfonphtalein und qualitativ von Blut ins Peritoneum von Hunden studiert. Nach einer Stunde wurde der Prozentsatz der ausgeschiedenen Substanz im Harn durch colorimetrische Bestimmung ermittelt. Bei Anstellung zahlreicher Versuche, um den Einfluß des individuellen Nierenfaktors auszuschließen, wurden bei mit Chloralose narkotisierten Hunden 47%, bei nicht narkotisierten Tieren 40% im Harn ausgeschieden. Die Anlegung einer Lymphfistel zeigte, daß keine nachweisbare Menge des Farbstoffs in der Lymphe erschien, die Ausscheidungsquote betrug unverändert 47%. Dagegen zeigten Hunde mit unterbundenem Ductus thoracicus eine stark verminderte Ausscheidung von nur 30%. Kontrollversuche mit der gleichen Operation ohne Abbindung des Lymphgangs erwiesen, daß daran nicht der operative Eingriff Schuld trägt, vielmehr schließt Verf., daß die Abbindung des Ductus thoracicus den Flüssigkeitsaustausch und die Zirkulation in den Capillaren des Bauches stört, und daß deshalb die Lymphbahn frei sein muß, damit die Absorption durch die Blutcapillaren richtig erfolgen kann. Für die Absorption aus der Muskulatur ist die Unterbindung ohne Einfluß. Die Harnquote beträgt mit Unterbindung 34%, ohne Unterbindung 33%. — In die Bauchhöhle gespritztes Blut erschien bei 4 Hunden nie in der Lymphe. Gegenteilige Beobachtungen beruhen auf dem Fehler, daß kleinste Gefäßchen bei Anlegung der Lymphfistel nicht abgebunden sind und daher nachträglich Blut in die Fistellymphe kommt. *A. Ellinger* (Frankfurt a. M.).

Meulengracht, E.: Bemerkungen zur Technik der Differentialabzählung der weißen Blutzellen. Deckglaspräparate contra Objektglaspräparate. Acta med. scandinav. Bd. 54, H. 3, S. 283—287. 1921.

Die weißen Blutkörperchen verteilen sich in Objektglaspräparaten nicht gleichmäßig, sondern haben die Neigung, sich an den Rändern und Spitzen des Ausstrichpräparates anzusammeln. Hand in Hand mit diesem quantitativen Unterschied in der Verteilung geht ein qualitativer, insofern im allgemeinen die polynucleären Leukocyten eine Vorliebe für die Ränder und Spitzen aufweisen, während die Lymphocyten mehr in die Mitte des Präparates zu liegen kommen. Man kann daher, je nachdem in welchen Teilen des Präparates die Differentialzählung ausgeführt wird, ganz verschiedene Blutbilder erhalten und an einem und demselben Präparate unter Umständen an den Rändern das Bild einer relativen polynucleären Leukocytose, in der Mitte das einer relativen Lymphocytose finden. Dieser technische Übelstand, dem ein bestimmtes physikalisches Verhalten zugrunde liegt, läßt sich leider nicht beheben und daher dürfen zu einer Differentialzählung nicht Objektglaspräparate, sondern nur Deckglaspräparate benutzt werden, in denen die Verteilung der Leukocyten eine gleichmäßige ist. *F. v. Krüger* (Rostock).

Weill, Paul: Remarques sur la coloration des éléments du sang. (Bemerkungen über die Färbung der Blutelemente.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 4, S. 229—230. 1921.

Zur Erzielung eines sicheren Resultates bei den May-Grünwald-, Giemsa-Romanowsky- usw. Färbungen werden empfohlen: 1. Die Aufbewahrung der Objektträger (bzw. Deckgläser) in Seifenwasser. Sie werden erst vor Gebrauch in fließendem Wasser abgewaschen. Gebrauchte Glassorten können in verdünnter Schwefelsäure mit nachträglicher Neutralisation durch Alkaliwasser und Abspülen im fließenden Wasser gereinigt werden. 2. Fixierung feucht in Osmiumdämpfen (1—2%) nach Weidenreich, 20 Sekunden. Eine längere Fixierung schadet der Färbbarkeit. 3. Fixierung des getrockneten Präparates mit dem May-Grünwaldschen Gemisch in einer Petrischale (5 Minuten). 4. Färbung mit einer stark verdünnten Methylenblaulösung (Methylenblau 5 g, 5 proz. Boraxlösung 100 g, davon einige Tropfen in einer Eprouvette dest. Wasser), 40—50 Minuten bei ständiger Bewegung der Petrischale. 5. Auswaschen im fließenden Wasser, Trocknen. Das Trocknen über Flamme ist schädlich. Auf diese Weise wird die Chromatin scharf blau gefärbt und alle Granulationen färben sich der klassischen polychromen Färbung entsprechend. *Peterfi* (Jena).

Linzenmeier, Georg: Untersuchungen über die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen. II. Mitt. (*Physiol. Inst. u. Frauenklin., Univ. Kiel.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 272—289. 1921. Vgl. diese Ber. **3**, 474.

Verf. wählt die naheliegende Frage zum Ausgangspunkt, ob die bekannten großen Unterschiede in der Agglutination und Senkung bei Tierbluten ihrem Wesen nach mit den am menschlichen Blut studierten Vorgängen verwandt sind. Versuche bewiesen, daß durch Ausschüttelung mit Adsorbenzien für positive Teilchen (Kaolin) die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen auch in tierischer Blutflüssigkeit stark vermindert wird, während Adsorbenzien für negative Teilchen wie Eisenhydroxyd so gut wie wirkungslos sind. Der Zusatz von klebrigen Stoffen, wie Gummi und Gelatine, in entsprechender Konzentration erhöht die Senkungsgeschwindigkeit auch in den Tierbluten, genau wie sich das im Menschenblut nachweisen läßt. Des weiteren versucht Verf. die Natur der senkungsbeschleunigenden Substanz in der Blutflüssigkeit aufzuklären. Zusätze von Eiweißstoffen, wie Albumen aus Blut (Kahlbaum) und Nuclein aus Hefe (Grübler) zu 1% in Kochsalz gelöst, brachten keinerlei Änderung, dagegen war Fibrinogen aus Pferdeblut stark wirksam. Wie Kataphoreseversuche zeigen, übt Fibrinogen eine schwache entladende Wirkung aus. Von Eiweißverwandten wirkten Histon und Protamin stark fördernd auf die Senkungsgeschwindigkeit, während nucleinsaures Natrium und Pepton (Witte) sich indifferent erwiesen. Histon und Protamin verminderten — entsprechend ihrem basischen Charakter — die natürliche Ladung der roten Blutkörperchen. Das Fibrinogen wirkt nicht durch seinen chemischen, sondern mehr durch seinen physikalischen Charakter. Die sedimentierende Kraft der Blutflüssigkeit ist an einen bestimmten Dispersitätszustand gebunden; das Fibrinogen ist eine der Globulinfraktion angehörige Phase von bestimmter Dispersität, die ihre physikalisch-molekulare Verteilung infolge zahlreicher physikalischer Eingriffe wie Verdünnung mit destilliertem Wasser, Alkalisierung mit verdünnter Sodalösung und Ansäuerung durch Einleitung von CO_2, Liegenlassen, stundenlange Erwärmung auf 38° leicht ändert. Entsprechend der veränderten Dispersität durch obige Eingriffe ändert sich auch die Senkungsgeschwindigkeit der Blutkörperchen. Die veränderte Dispersität nach Erwärmung konnte in Versuchen über die Flockbarkeit mit Verdünnung oder Ansäuerung experimentell bestätigt werden. Während in früheren Versuchen angenommen und durch Kataphorese bewiesen wurde, daß die Abnahme der Senkungsgeschwindigkeit im Menschenblut infolge Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung auf eine Zunahme der elektrischen Ladung der roten Blutkörperchen zurückgeführt werden konnte, zeigt ein entsprechender Versuch mit Rinderblut, daß, obwohl die Verdünnung mit Kochsalzlösung die negative Ladung der roten Blutkörperchen tatsächlich steigert, die Senkungsgeschwindigkeit derselben wider Erwartung zunimmt. Daß Entladungsvermögen und Senkungsgeschwindigkeit nicht vollständig parallel verlaufen, beweisen auch folgende Versuche. Histonsulfat und Clupein-

sulfat können direkt die roten Blutkörperchen entladen, Gelatine, Albumin und nucleinsaures Natron sensibilisieren sie nur für den Angriff der entladenden Lanthanionen, während Gummi, Stärke, Pepton und Lecithin dieses Vermögen abgeht. Im Gegensatz zu dem Verhalten der untersuchten Stoffe in bezug auf die elektrische Ladung der roten Blutkörperchen steigern nur Histonsulfat, Clupeinsulfatgelatine einerseits, aber auch Gummi und Stärke andererseits die Senkungsgeschwindigkeit. In Austauschversuchen Blutkörperchen-Plasma, ebenso in Versuchen von Pferde- und Rinderstromata mit Pferde- und Rinderserum konnte die artspezifische Differenz im Sedimentierungsvermögen gezeigt werden. Rinder- bzw. Pferdeblutkörperchen, die mit Histon- und Clupeinsulfat, oder Gelatine behandelt wurden und gleiche elektrische Ladung aufwiesen, behielten noch weiter das artspezifische Senkungsvermögen. Es besteht offenbar ein prinzipieller Unterschied in der sedimentierenden Kraft der Sera bzw. Plasmata und der diese imitierenden Lösungen. *P. György* (Heidelberg).

Abderhalden, Emil: Die Beziehungen der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen zu im Blutplasma vorhandenen dialysierbaren Verbindungen. Beziehungen zu den Abwehrfermenten. Fermentforschung Jg. **4**, Nr. 3, S. 230 bis 241. 1921.

„Die Abwehrfermente sind ohne Zweifel für den Organismus nicht neuartig." Es handelt sich bei ihnen um Stoffe, die normalerweise schon im Blute vorhanden sind, teils aber in anderer Verteilung, teils in einem Zustande sich vorfinden, in dem sie für gewöhnlich ihre Wirkung nicht entfalten. Treten sie aber innerhalb der Blutbahn in Tätigkeit, so vermögen die durch sie gebildeten Abbauprodukte sowohl die gelösten Stoffe des Plasmas zu beeinflussen als auch dessen Formelemente, insbesondere die roten Blutkörperchen. Das geht z. B. hervor aus der Parallelität zwischen positiver A.R. (Abderhaldenscher Reaktion) und vermehrter Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen, namentlich bei Schwangerenblut. — Bei der Dialyse von letzterem gegen Ringersche Lösung treten Substanzen aus, deren Entfernung aus dem Blute vermindernd auf die Senkungsgschwindigkeit der roten Blutkörperchen wirkt. Zusatz von Pepton vermochte die Senkungsgeschwindigkeit wieder beträchtlich zu steigern. Die Aminosäuren Glykokoll und Alanin waren dagegen ohne Einfluß. Versuche, die ursprüngliche Senkungsgeschwindigkeit des Schwangerenblutes durch den Zusatz des eingeengten Dialysats wiederherzustellen, ergaben keine einheitlichen Resultate. Vielleicht deshalb nicht, weil die dialysierten Stoffe durch das Einengen verändert werden und ihrer ursprünglichen Wirkung verlustig gehen. — Beim Nabelschnurblut war die Dialyse ohne Einfluß auf die Senkungsgeschwindigkeit. Hier kommt zum Teil sicherlich auch die sehr große Zahl der Erythrocyten in Betracht. — Das Blut von nicht schwangeren, normalen Personen, ließ dagegen wieder eine Veränderung der Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen durch die Dialyse erkennen. Sie war aber ganz bedeutend geringer als beim Schwangerenblut. — Es wurde dann noch eine ganze Reihe gleicher und ähnlicher Versuche durchgeführt. Aus ihnen allen läßt sich das Resultat herleiten, daß „ohne Zweifel im Plasma von Schwangeren Stoffe vorhanden sind, die die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen beeinflussen". Diese Stoffe lassen sich im Zusammenhang mit den fermentativen Vorgängen im Plasma bringen. Es sind sehr wahrscheinlich Abbauprodukte. Die Möglichkeit des Einflusses bestimmter Verbindungen, die mit dem Stoffwechsel des Foetus zusammenhängen, sowie die Bedeutung eines vermehrten Auftretens normaler Blutbestandteile auf die Senkungsgeschwindigkeit der roten Blutkörperchen wird offen gelassen. *Kürten* (Halle).

Schürmann, W. und Tr. Baumgärtel: Über das Verhalten der roten Blutkörperchen gegenüber Schwermetallsalzen. (*Hyg. Inst., Univ. Gießen.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **31**, H. 2, S. 151—160. 1921.

Kupfersalze fällen sowohl normale wie sensibilisierte Blutkörperchen von Rind und Schaf aus. Sulfat und Acetat wirken stärker auf sensibilisierte, Ammoniumchlorid

stärker auf normale Blutkörperchen. Nickelsalze wirken nur auf sensibilisierte Schafblutkörperchen. Eisenchlorid fällt normale Rinder- und Schaferythrocyten. Verstärkt ist seine Wirkung gegenüber sensibilisierten Rinderblutkörperchen. Quecksilberchlorid wirkt auf Rinderblutkörperchen gar nicht, schwach auf sensibilisiertes Schafblut Bleinitrat hat schwache Wirkung auf Rinder- und Schafblut. *Seligmann* (Berlin).

Dreyer, Georges, H. C. Bazett and H. F. Pierce: Diurnal variations in the haemoglobin content of the blood. (Tagesschwankungen im Hämoglobingehalt des Blutes.) (*Dep. of pathol. univ., Oxford.*) Lancet Bd. **199**, Nr. 12, S. 588—591. 1920.

Die Untersuchungen wurden vorgenommen bei Mensch und Ziege und betrafen Venen- oder Fingerblut. Als Colorimeter diente der Apparat von Duboscq. Die Hämoglobintagesschwankungen können 30% erreichen. Schwankungen von 10% nach oben oder unten beobachtet man häufig. Bei niedrigem Hämoglobingehalt sind die Divergenzen durchschnittlich stärker ausgesprochen. Die geringsten Abweichungen finden sich nachmittags zwischen 5 und 7 Uhr. *Werner Schultz* (Charlottenburg-W.).[M]

Gram, H.-C.: Volume des globules du sang et rapport de ce volume à l'hémoglobine et au nombre des cellules. (Das Volumen der Blutkörperchen und seine Beziehungen zum Hämoglobingehalt und der Zahl der roten Blutkörperchen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 151—153. 1921.

Wenn man 4,5 ccm Aderlaßblut mit 0,5 ccm einer 3proz. Lösung von Natr.-Citrat versetzt und 90 Minuten scharf zentrifugiert, so läßt sich wie mit dem Hämatokriten das Blutkörperchenvolumen bestimmen. Man findet auf diese Weise beim gesunden Mann 41—51%, bei der Frau 36—45%. Das Volumen geht beim Gesunden und Kranken dem Hb-Gehalt proportional. Ein Hb-Gehalt von 100% mit einem Sauerstoffbindungsvermögen von 18,5% entspricht einem Blutkörperchenvolumen von 47,1%. Da aber die gewöhnlich als Durchschnitt angenommene Zahl von 5 Millionen roter Blutkörperchen im Kubikmillimeter nur einem Volumen von 42—43% entspricht, muß man bei der Berechnung des Färbeindex 5,5 Millionen als Normalzahl zugrunde legen. Multipliziert man das Blutkörperchenvolumen mit 0,12 und dividiert durch die Zahl der roten Blutkörperchen, so erhält man den „volumetrischen Index". Dieser geht beim Gesunden und Kranken dem Färbeindex annähernd parallel. *F. Laquer.*

Schilling, Viktor: Zur Lösung der Blutplättchenfrage. (*I. med. Univ.-Klin., Berlin.*) Dtsch. med. Wochenschr. Jg. **47**, Nr. 7, S. 178. 1921.

Polemik gegen Degkwitz (vgl. diese Ber. **6**, 520). *Groll* (München).

Caronia, G. u. L. Auricchio: Sulla genesi delle reazioni leucocitarie durante la digestione nei lattanti. (Über die Herkunft der leukocytären Reaktion während der Verdauung des Säuglings.) (*Istit. di clin. pediatr., univ. Napoli.*) Pediatria Bd. **28**, H. 24, S. 1129—1133. 1920.

Der eine der Verf. hat nachgewiesen, daß bei gesunden und ernährungsgestörten Säuglingen nach der Nahrungsaufnahme zunächst eine negative Phase der weißen Blutkörperchen zu beobachten ist, der eine positive kompensatorische folgt. Dauer und Stärke ist bei den verschiedenen Stadien der Ernährungsstörung verschieden. In vorliegender Arbeit führen die Verff. den Beweis, daß das relative Verschwinden der Leukocyten im Blut auf das Auftreten von Leukolysinen zurückzuführen ist. Mit dem Verschwinden dieser setzt eine reaktive Leukocytose ein. Leukolytisch wirken Eiweißsubstanzen und ihre primären Abbauprodukte; sehr gering ist das leukolytische Vermögen von Kohlenhydraten und Fett, während die Salze überhaupt keines besitzen. *Aschenheim* (Düsseldorf).[K]

Lewis, Warren H. and Leslie T. Webster: Migration of lymphocytes in plasma cultures of human lymph nodes. (Wanderung der Lymphocyten in Plasmakulturen menschlicher Lymphknoten.) (*Dep. of embryol. Carnegie inst., Washington, a. dep. of pathol., Johns Hopkins med. school, Baltimore.*) Journ. of exp. med. Bd. **33**, Nr. 2, S. 261—269. 1921.

In Plasmakulturen menschlicher Lymphknoten wandern als erste Zellen die Lym-

phocyten aus, ihre Wege sind unregelmäßig, im allgemeinen entfernen sie sich vom Explantat. Während der Wanderung sind die Lymphocyten in die Länge gezogen, der Kern ist immer näher am vorderen Rande der Zellen. Unterschiede ergeben sich nicht, sei es, daß man gesunde oder kranke Lymphdrüsen in Auto- oder Homoplasma verwendet. *Groll* (München).

Jolly, J. et J. Lavedan: Les cellules lymphoïdes du sang dans la leucémie aiguë et les méthodes de fixation du sang. (Die lymphoiden Blutzellen bei der akuten Leukämie und die Methoden der Fixierung des Blutes.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 106—109. 1921.

Verff. empfehlen die Blutuntersuchung nicht nur am Ausstrich nach Antrocknen vorzunehmen sondern auch mit Chrom-Osmium (30 : 10 der 1 proz. Lösung) zu fixieren und frisch zu untersuchen. Bei einem Fall von akuter Leukämie konnten sie in den beweglichen lymphoiden Zellen Mitosen finden; sie fassen diese Zellen als indifferente embryonale Zellen auf, die weder ausschließlich zum Leukocyten- noch zum Lymphocytenstamm gehören. *Groll.*

Petrén, Gustav: Untersuchungen über die Blutgerinnung bei Ikterus. (*Chirurg. Univ.-Klin., Lund u. Upsala.*) Bruns' Beitr. z. klin. Chirurg. Bd. **120**, H. 3. S. 501—588. 1920.

Petrén gibt in seiner Abhandlung zunächst einen kurzen Überblick über die Lehre von der Gerinnung des Blutes und über die Methoden der Bestimmung der Gerinnungszeit, sowie über die bisher gewonnenen Resultate der Blutgerinnungsuntersuchungen an kranken Individuen. Alsdann folgt eine Beschreibung und kritische Beleuchtung der von ihm selbst bei seinen Untersuchungen an Ikteruspatienten und einer großen Anzahl von Kontrollpatienten benutzten Methodik, die in folgendem bestand:

„Eine subcutane Armvene wird mit einer Spritzenspitze punktiert und ein paar (am besten drei) Bluttropfen werden direkt auf jedem von 3—4 gut gereinigten, gleich großen Uhrgläsern aufgefangen; bei Zimmertemperatur wird dann der Zeitpunkt bestimmt, wo man bei rotierender Bewegung auf dem in vertikaler Stellung emporgehobenen Uhrglas bei durchfallendem Tageslicht keine Flüssigkeitsverschiebung oder Flüssigkeitsströmung in der geronnenen Blutprobe mehr wahrnehmen kann." Dabei soll eine kurze und recht feine Punktionsspritzenspitze zur Verwendung kommen, „so daß die Bluttropfen nicht als ‚Stürztropfen' kommen, aber in rascher Tropfenfolge, und weiter soll man die ersten Tropfen nicht auffangen". Auch darf man sich nie mit einer einzigen Probe begnügen, denn die Gerinnungsbestimmung ist nur dann als zuverlässig zu betrachten, wenn mehrere Proben gut übereinstimmende Werte ergeben haben. P. bestimmte die Gerinnungszeit bei 29 ikterischen Patienten, von denen 7 mit einem gelinden oder nur mäßigen Ikterus behaftet waren. In diesen 7 Fällen konnte eine Verlängerung der Gerinnungszeit nicht nachgewiesen werden. Der 8. Fall betraf einen Patienten mit einem hämolytischen Ikterus und zeigte eine Verkürzung der normalen Koagulationszeit um etwa ein Drittel. In den übrigen 21 Fällen handelte es sich um Kranke mit langwierigem — 3 Wochen bis 10 Monate sich hinziehendem — oder hochgradigem Ikterus. Von diesen 21 Patienten zeigten 10 eine normale, 4 eine nur wenig verlangsamte, 5 eine bedeutend und 2 eine hochgradig verlangsamte Gerinnung.

Diese Ergebnisse, zusammen mit den bisherigen Angaben in der Literatur, lassen den Schluß zu, daß die Gerinnungszeit in allen Fällen mit gelindem Ikterus oder Ikterus von kurzer Dauer, wie auch bei katarrhalischem Ikterus normal ist. Auch von den Fällen mit langwierigem und hochgradigem Ikterus verschiedener Art zeigen viele eine normale, viele jedoch eine verlängerte oder auch hochgradig verlängerte Gerinnungszeit. Im weiteren stellte P. Untersuchungen über die Einwirkung von Gallensäuren auf die Blutgerinnung an, von denen es ja bekannt ist, daß sie bei einer gewissen Konzentration die Gerinnung von Blut oder Blutplasma vollständig verhindern. Die Versuche wurden an Oxalatplasma in folgender Weise ausgeführt:

Abgemessene Mengen von Oxalatplasma wurden mit abgemessenen, aber verschieden großen Mengen krystallisierter Ochsengalle (gallensaure Alkalilösung) vermischt und dann nach Calciumzusatz die Gerinnungszeit der verschiedenen Proben mit ungleichem Gallensäuregehalt bestimmt. Außerdem wurden einige Gerinnungsproben auch direkt am Kaninchenblut nach Zusatz von gallensauren Alkalien ausgeführt. In Übereinstimmung mit älteren Autoren fand P., daß die gallensauren Salze, sowie Galle einen hemmenden Einfluß auf die Blutgerinnung ausüben. In besonderen Versuchen wurde dabei festgestellt, daß das glykocholund taurocholsaure Natrium keinen wesentlichen Unterschied in der hemmenden Wirkung

zeigen. Die Gerinnung des frischen Oxalatplasmas hämatologisch gesunder Menschen weist eine Verlangsamung erst dann auf, wenn der Gehalt an gallensauren Alkalien 0,20% übersteigt. Aufgehoben wird die Koagulierbarkeit bei einem Zusatz von etwa 0,60% (0,55—0,66%) gallensaurer Alkalien. Für die sog. cholämischen Blutungen wird vielfach ein gesteigerter Gehalt des Blutes an gallensauren Alkalien als Ursache angenommen, infolgedessen das Blut seine normale Gerinnbarkeit einbüßt. Man könnte also annehmen, daß das Blut von Ikteruspatienten mit cholämischen Blutungen wenigstens 0,20% gallensaure Alkalien enthält und daß die Gerinnung des Blutplasmas solcher Patienten bei einem niedrigeren Prozent zugesetzter gallensaurer Alkalien, als den normalen 0,60%, vollkommen aufgehoben wird. Untersuchungen an ikterischen Patienten bestätigten im allgemeinen, daß bei Patienten mit normaler Koagulationszeit zur Aufhebung der Gerinnbarkeit auch der normale Zusatz von 0,60% gallensaurer Alkalien erforderlich war, bei Patienten mit verlangsamter Koagulationszeit dagegen ein geringerer.

Die Gallensäuren im Blut können nicht die Ursache der sog. cholämischen Blutungen sein. Zum Schluß führt P. einige Versuche an Hunden mit Unterbindung des D. choledochus an, aus denen hervorgeht, daß „das Blut von choledochusunterbundenen Hunden mit chronischem Ikterus seine normale Gerinnungsfähigkeit die ersten 2 bis 3 Monate nach der Operation evtl. bis zum Tode" behält. *F. v. Krüger* (Rostock).

Tzanck, A.: Incoagulabilité sanguine in vitro par les arsénobenzènes. (Ungerinnbarkeit des Blutes in vitro durch Arsenobenzolderivate.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 117. 1921.

Organische Arsenverbindungen hemmen schon in kleinen Mengen die Gerinnbarkeit des Blutes. Z. B. verlängert 0,01 g Neosalvarsan bei Zufügung zu 100 g Blut die Gerinnungszeit auf das Doppelte bis Dreifache. Durch Zusatz von frischem Blut oder durch Erwärmen auf 37° und andere Bedingungen kann aber nachträgliche Gerinnung erzielt werden. Die Arsenverbindungen sind verschieden wirksam, am wirksamsten ist Sulfarsenobenzol. Da die Blutkörperchen dabei sich nicht verändern, ist das Verfahren für klinische und experimentelle Zwecke verwertbar. *Martin Jacoby* (Berlin).

Flandin, Ch. et A. Tzanck: Action anticoagulante des injections intra-veineuses d'arsénobenzènes. (Gerinnungshemmende Wirkung von intravenösen Injektionen der Arsenobenzolderivate.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 3, S. 117—118. 1921.

Intravenöse Injektion therapeutischer Dosen von Substanzen der Salvarsangruppe verändert vorübergehend die Gerinnbarkeit des Blutes. Die gerinnungshemmende Wirkung ist quantitativ nach der Menge der eingespritzten Substanz verschieden. Wiederholung der Einspritzung ist nicht weniger wirksam. Ein Parallelismus mit anderen Blutveränderungen wurde nicht beobachtet. Subcutane Zufuhr ist wirkungslos. *Martin Jacoby* (Berlin).

Smith, L. W., J. H. Means and M. N. Woodwell: Studies of the distribution of carbon dioxide between cells and plasma. (Untersuchungen über die Verteilung des Kohlendioxyds zwischen Blutzellen und Plasma.) (*Med. serv., Mass. gen. hosp., Boston.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 2, S. 245—253. 1921.

An gesunden und kranken Menschen wurde Venen- und Arterienblut entnommen und der Kohlensäuregehalt im Gesamtblut und im Plasma bestimmt sowie mittels Hämatokrit das Verhältnis von Zellmenge und Plasma ermittelt. Daraus wurde die Kohlensäuremenge in den Zellen und im Plasmaanteil des Blutes berechnet. Im Mittel fanden die Verff. 35,8 Vol.-% CO_2 im Plasma des arteriellen, 36,5 Vol.-% in dem des venösen Blutes. Dagegen enthalten die Blutzellen in 100 arteriellem Blut 14,6 Vol.-% CO_2, in 100 venösem 22,2 Vol.-%. Also nimmt die CO_2-Menge des Plasmas in den Geweben nur um 0,7 Vol.-% zu, die der Zellen um 7,6 Vol.-%, das Gesamtblut um 8,3 Vol.-% CO_2. Der Kohlensäuretransport würde danach im wesentlichen durch die Zellen erfolgen, bzw. deren Hämoglobin ist nicht nur bedeutsam für den Sauerstoff-, sondern ebenso für den Kohlensäuretransport. Die Ergebnisse stimmen überein mit den von Joffe und Poulton am Blut in vitro gefundenen. *A. Loewy* (Berlin).

Jarloev, Ejnar: Sur l'équilibre acido-basique du sang humain, étudié dans les rapports avec diverses affections. (Über das Säure-Basengleichgewicht im menschlichen Blut, untersucht in seinen Beziehungen zu verschiedenen Krankheiten.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 156—158. 1921.

Die Wasserstoffzahl des Blutes wurde indirekt nach der von Hasselbach an-

gegebenen Methode durch Bestimmung der CO_2-Spannung ermittelt. Die Kohlensäurebestimmungen wurden in 0,1 ccm Blut mit dem Kroghschen Mikrospirometer ausgeführt. Bei Epileptikern fand sich, besonders vor dem Anfall, eine die Norm überschreitende Abnahme der H-Ionenkonzentration, weswegen als Ursache der Epilepsie eine Vergiftung des Organismus mit alkalischen Produkten angenommen wird, die beim Anfall durch die gebildeten Säuren neutralisiert und eliminiert werden. Beim manisch-depressiven Irresein konnte keine Verschiebung des Säure-Basengleichgewichts im Blut festgestellt werden. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Lavialle, P. et J. Thonnard: Réponse aux dernières critiques de M. Nicloux. (Antwort auf die letzten Kritiken von M. Nicloux.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 4, S. 232—234. 1921.

Polemik gegen die Behauptung von Nicloux (vgl. diese Ber. **5**, 502), daß die Beobachtungen der Verff. nichts wesentlich Neues boten gegenüber den Arbeiten von Haldane, Nicloux, Barcroft, Krogh und, man darf hinzufügen, den viel älteren zahlreichen deutschen Arbeiten von Hüfner u. a. Die Antwort der Verff. ist nicht überzeugend. *Franz Müller* (Berlin).

Berg, W. N.: Determination of coagulable protein in serum. (Bestimmung des gerinnbaren Eiweiß im Serum.) Journ. of laborat. a. clin. med. Bd. **6**, Nr. 4, S. 223 bis 226. 1921.

Die Methode entspricht der praktischen Forderung, mit möglichst wenig Serum exakte Bestimmungen auszuführen. Die Wirkung stark saurer Reaktion und trocknen Erhitzens auf höhere Temperatur wird ausgeschaltet. Mittels langer Pipetten mit Einteilung in Hundertstel Kubikzentimeter werden je 0,5 ccm Serum in dickwandige Zentrifugierröhrchen übergeführt. Diese Röhrchen sind 95 mm lang, 17 mm breit und durchschnittlich 11,5 g schwer. Sie werden jeweils mit einer heißen Mischung von Schwefelsäure und Bichromat gereinigt. Die Koagulation erfolgt durch vorsichtigen Zusatz von $^1/_{50}$n-Essigsäure, bis die über einer kleinen Flamme erhitzte Lösung, bei Vermeidung des Siedens, gerade koaguliert. Zum Schluß wird noch einmal stärker, bis eben zu beginnendem Sieden, erhitzt. Säureüberschuß läßt sich bei solchem Verfahren völlig vermeiden. Durch 20 Minuten dauerndes Zentrifugieren bei 2400 Umdrehungen in der Minute wird das Koagulum fest am Boden des Röhrchens angepreßt, und die überstehende Flüssigkeit läßt sich abgießen. Die neuerdings von außen mit Schwefelsäure und Bichromat gereinigten Röhrchen werden schließlich im Vakuumexsiccator über konzentrierter Schwefelsäure bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Das Koagulum betrug, wie besondere Bestimmungen erwiesen, durchschnittlich 91,4% der gesamten organischen Trockensubstanz des Serums. *Riesser* (Frankfurt a. M.).

Doisy, Edward A. and Richard D. Bell: The determination of sodium in blood. (Die Bestimmung von Natrium im Blut.) (*Laborat. of biol. chem., Washington univ. school of med., St. Louis, a. Harvard med. school, Boston.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 2, S. 313—323. 1921.

Die Methode beruht auf der Schwerlöslichkeit des komplexen Natrium-Cäsium-Wismut-Nitrit $9\,CsNO_2 \cdot 6\,NaNO_2 \cdot 5\,Bi(NO_2)_3$. Man zerstört zunächst die organischen Substanzen entweder durch Behandeln mit konzentrierter Schwefelsäure und konzentrierter Salpetersäure im Pyrexrohr in der Hitze (Urin beansprucht 8 Minuten, Blut $^3/_4$ Stunden) oder besser mit verdünnter Trichloressigsäure. Man verdünnt 5 ccm Blut und 5 ccm 20 proz. Trichloressigsäure auf 50 ccm und filtriert nach $^1/_2$stündigem Stehen durch ein trocknes Filter. 10 ccm des Filtrates erhitzt man mit 1 Tropfen konzentrierter Salpetersäure auf Asbest bis zum Entweichen brauner Dämpfe. Eisensalze und Phosphate müssen, um Störungen bei der Na-Bestimmung zu vermeiden, aus den Blutbestimmungen entfernt werden; im Urin und Plasma sind meist nur geringe Mengen vorhanden. Dazu versetzt man die von organischen Substanzen befreite Lösung mit 1 Tropfen Methylorange und 5—6 Tropfen 4 proz. Wismutnitratlösung. Man neutralisiert mit einer starken Lösung von Kaliumcarbonat, füllt auf 25 ccm auf und zentrifugiert den Niederschlag ab. 20 ccm der überstehenden Lösung werden auf 2—3 ccm eingedampft, mit HNO_3 gerade angesäuert und noch 0,5 ccm 2 n-HNO_2 zugefügt. Zur Fällung des Komplexsalzes versetzt man die abgekühlte Lösung mit 3 ccm Nitritgemisch (s. u.) für jedes erwartete mg Na. Man leitet von H_2S befreites Leuchtgas über die Lösung (doppelt durchbohrter Stopfen mit rechtwinklig gebogenen, durch Glashähne verschließbaren Glasröhren) und bewahrt sie bei 1° auf. Nach 24 Stunden ist die Bildung des gelben, krystallinischen Niederschlages beendet (bei Zimmertemperatur 48 Stunden). Der Niederschlag wird schnell durch einen Goochtiegel filtriert und 5 mal mit je 2 ccm eiskaltem 50 proz. Aceton, das bei 1° mit Na-Cs-Bi-nitrit gesättigt wurde, gewaschen. Zuletzt verwendet man noch 10 ccm reines Aceton zum quantitativen Hinüberspülen des Niederschlags in den Goochtiegel. Für die gravimetrische Methode wird im Luftbad bei 100° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Zur colorimetrischen Bestimmung löst man in 10 ccm alkalischer Tartratlösung (s. u.) und

verdünnt in der Weise, daß zum Vergleich eine 0,01 mg N enthaltende Natriumnitritlösung angewendet werden kann. Die unbekannte und die Standardlösung werden in 100 ccm Meßkolben zu etwa 90 ccm verdünnt, je 2 ccm Sulfanilsäure (0,8% in 5 n-Essigsäure) und α-Naphthylamin (0,5% in 5 n-Essigsäure) zugefügt, aufgefüllt und nach 20 Minuten verglichen. Verf. empfiehlt die volumetrische Methode als sicherste. Dabei wird der Goochtiegel mit dem Niederschlag in ein 200 ccm Becherglas gebracht, etwa die doppelte Menge 0,1 n-Kaliumpermanganatlösung wie zur Oxydation erforderlich, hinzugefügt, verdünnt, bis alles bedeckt ist und unter dauerndem Umrühren (um den Niederschlag aus dem Tiegel zu lösen) 10 ccm Schwefelsäure 1 : 1 zugegeben. Dann erhitzt man einige Minuten auf 75°, gibt einen Überschuß 0,1 n-Oxalsäure hinzu und titriert schließlich mit $KMnO_4$ zurück. Eine Kontrolle ist durchzuführen, um die Reagenzien auf ihre Reinheit zu prüfen. Berechnung: ccm $KMnO_4$ × Titer × 8 = mg O × 7,82 = mg Niederschlag; mg Niederschlag × 0,03675 = mg Natrium. Nitritgemisch: Zu einer Lösung von 30 g natriumfreiem KNO_2 in 60 ccm Wasser wird eine Lösung von 3 g $Bi(NO_3)_3$ zugefügt. Falls sich ein Niederschlag bildet, gibt man verdünnte Salpetersäure zum Lösen dazu. Dann wird eine Lösung von 1,6 g $CsNO_3$ und 1 ccm 2 n-HNO_3 zugefügt und auf 100 ccm verdünnt. Etwa auftretende Niederschläge werden mit Salpetersäure beseitigt oder, falls sie aus dem Natriumkomplexsalz bestehen, nach 24stündigem Stehen abfiltriert. Die Lösung wird unter Leuchtgas bei 1° aufbewahrt. Alkalische Tartratlösung: Gleiche Volumina 10% K(OH) und 10% Weinsäurelösung. Man arbeitet in der Kälte, um die Bildung von Wismutsubnitrat zu vermeiden und die Haltbark eitdes Nitritgemisches zu erhöhen. *Reinicke.*

Pruche, A.: Biochimie élémentaire du sérum. La formule hématologique de la rétention chlorurée; le coefficient rénal d'excrétion des chlorures. (Elementarbiochemie des Serums: die hämatologische Formel für die Chlorretention; der renale Ausscheidungskoeffizient für Chloride.) Presse méd. Jg. **29**, Nr. 4, S. 35—37. 1921.

Unabhängig von der Urinmenge, der Chlorausscheidung im Urin, bestimmt Verf. aus dem Faktor $\frac{N_S}{R_S}$ die Neigung des Organismus zur Retention von Cl. N_S ist die Cl-Menge in der Serumflüssigkeit; R_S der Trockenrückstand des Serums abzüglich des Chlors. Da $\frac{N_S}{H_2O}$ (H_2O = Serumwasser) unter allen physiologischen wie pathologischen Bedingungen stets konstant bleibt, schwankt der Faktor $\frac{R_S}{H_2O}$ in gewissen Grenzen. Bei Cl-Retention wird er naturgemäß kleiner, bis er die unterste Grenze erreicht, in welchem Augenblick der Organismus mit der Bildung von Ascites, Ödemen usw. beginnt. Wie $\frac{R_S}{H_2O}$ — nur in umgekehrtem Sinne — verhält sich: $\frac{N_S}{R_S}$, normalerweise 0,060—0,070. Eine Zahl höher als 0,070 ist als Ausdruck pathologischen Geschehens, und zwar einer krankhaften Chlorretention, anzusehen. Umgekehrt ist — wenn $\frac{N_S}{R_S}$ kleiner als 0,060 wird — eine „Neigung zur Demineralisation" anzunehmen. — Methodik: Ein Teil Serum zur Cl-Bestimmung nach Vollhardt, nachdem mit Permanganat und Salpetersäure alles Organische zerstört und die Lösung mit Oxalsäure entfärbt worden ist. Ein zweiter Teil Serum zur Trockene eingedampft und gewogen.

E. Oppenheimer (Freiburg).

Stheeman, H. A.: Adynamie und Blutkalkspiegel (die calciprive Konstitution). (*Kinderkrankenh. s'Gravenhage.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. **94**, 3. Folge: Bd. 44. H. 1, S. 27—54. 1921.

Die Blutkalkbestimmung erfolgte nach der von Hamburger (Groningen) stammenden mikrochemischen Methode, welche gestattet, in 0,5—1 ccm Blutserum den Ca-Gehalt zu ermitteln, und wurde folgendermaßen ausgeführt: 1 ccm Blut oder Serum wird verascht, die Asche in HCl gelöst, auf dem siedenden Wasserbade die Lösung mit $^1/_2$ ccm 6 proz. NH_4 Oxalatlösung versetzt, nachher mit NH_3 alkalisch gemacht und mit Essigsäure angesäuert. Nach Abkühlung und längerem Stehen wird das Sediment dreimal hintereinander mit ca. 3 ccm destilliertem Wasser gewaschen, das letzte Zentrifugat aus der kleinen Vertiefung im Spitzglase mit einer Mikropipette aufgesaugt, in wenig verdünnter, nitritfreier HNO_3 gelöst und nun im Wasserbade von 40° mit $\frac{n}{100}$ $KMnO_4$ mittels einer Mikrobürette titriert, bis einige Minuten anhaltende schwache Rosafärbung eintritt. Von der gebrauchten $KMnO_4$-Menge muß so viel abgezogen werden, als erforderlich ist, um die Flüssigkeitsmenge (2—3 ccm) rot zu färben (gewöhnlich 0,03 ccm); 1 ccm $\frac{n}{100}$ $KMnO_4$ zeigt 0,2 mg CaO an.

Kalkgehalt im Serum und Blut sind nicht gleich, weil die Blutkörperchen doch entgegen früheren Annahmen für Ca permeabel sind und das Serum bei der Blutgewinnung etwa 2,5% des Kalkes einbüßt. Für die Klinik ist die Ca-Bestimmung im Serum vorzuziehen. Bei ganz gesunden Kindern wurden Werte von 12—13 mg CaO in 100 ccm Serum gefunden; das normale gesunde Kind besitzt nach Ansicht

des Verf.s einen konstanten Serumkalkwert. Bei einer Reihe mehr oder minder kranker, aber rachitisfreier Kinder schwankten die Werte dagegen recht erheblich zwischen 8,2 und 17 mg für 100 ccm Serum. Im allgemeinen war bei Kindern mit einem Kalkspiegel über 11,5 mg CaO die mechanische und elektrische Erregbarkeit der peripheren Nerven normal, bei solchen mit einem Kalkspiegel unter 11,5 mg CaO (niedriger Normalwert) meist erhöht. Das Erb-Chvosteksche Zeichen (mechanische und elektrische Übererregbarkeit der peripheren Nerven) ist daher als ein calciprives Stigma aufzufassen. Ein subnormaler Blutkalkspiegel ist aber nicht unbedingt mit der Übererregbarkeit verbunden, wenn auch meist beide Erscheinungen parallel gehen. Ein hoher und normaler Kalkspiegel schließt Kalkarmut nicht aus; bei der Rachitis findet man trotz Kalkmangel ebensowohl niedrige wie hohe Blutkalkwerte. Es gibt wahrscheinlich eine pathologische Kalkausschwemmung, z. B. bei der Rachitis gravis. Wenn bei normalem Blutkalkspiegel Übererregbarkeit der Nerven besteht, liegt Kalkinanition vor. Durch den Gebrauch von Phosphorlebertran bessert sich die Retention des Ca, und der erhöhte Kalkspiegel sinkt infolgedessen zu dem mit dem wirklichen Kalkbestand des Körpers übereinstimmenden Wert. Ein niedriger Blutkalkspiegel weist immer bestimmt auf eine vorangegangene chronische Kalkunterbilanz hin, während positive Kalkbilanz im Stoffwechselversuch und ungenügender Ca-Bestand des Körpers zusammenfallen können. Es gibt Kinder mit einer Bereitschaft zu Kalkstörungen, calciprive Konstitution, gekennzeichnet durch Überregbarkeit der peripheren Nerven. Die Erscheinungen des Status calciprivus sind hauptsächlich adynamische Verrichtungen im Gebiet der trophischen, der Nerven- und Drüsentätigkeit. Die Kalkstörung ist die Ermüdungskrankheit. *Aron* (Breslau).

Bloor, W. R.: Blood phosphates in the lipemia produced by acute experimental anemia in rabbits. (Die Phosphate des Bluts bei der durch akute experimentelle Anämie hervorgerufenen Lipämie der Kaninchen.) (*Laborat. of biochem., univ. of California, Berkeley.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 1, S. 171—187. 1920.

Aus verschiedenen Gründen ist es wahrscheinlich, daß die Phosphatide eine Durchgangsstufe beim Abbau der Fette sind. Alle Veränderungen im Fettgehalt des Blutes sind von entsprechenden des Phosphatidgehaltes begleitet. In der vorliegenden Arbeit wird nach den Quellen des neu auftretenden Phosphatidphosphors geforscht. Als Material dienten Kaninchen, die nach dem Vorgang von Boggs und Morris (Journ. of experimental medecine **11**, 553. 1909) durch wiederholte Blutentziehung lipämisch gemacht waren. Durch Vergleichsversuche an Hunden, die auf wiederholte starke Blutentziehungen nicht mit Lipämie reagieren, läßt sich entscheiden, was von den beobachteten Erscheinungen auf die Lipämie und was auf die Regeneration der Blutkörperchen zu beziehen ist. Bei Kaninchen fand Horiuchi (Journ. of biol. chem. **44**, 345, 363. 1920) das Fett im Plasma auf das 25fache, das Lecithin auf das siebenfache, das Cholesterin auf das achtfache des Normalen im Maximum gesteigert. Bei den Erythrocyten waren die Veränderungen weniger ausgesprochen, bei fettarmer Nahrung traten sie sehr zurück. Im Blutplasma ist der Gesamtphosphor meist gleich der Summe von anorganischem, organischem und Lipoidphosphor. Manchmal zeigt sich noch eine weitere Fraktion, wahrscheinlich Nucleoproteid, die in den Blutkörperchen immer fehlt, also wohl überhaupt kein normaler Blutbestandteil ist. In den Blutkörperchen sind alle Werte konstanter, als im Plasma, der organische Phosphor überwiegt der Menge nach bedeutend. Es ist zu empfehlen, Plasma und Körperchen stets getrennt zu untersuchen. Die angewandte Methodik war mit geringen Abänderungen die im Journ. of biol. chem. **36**, 33. 1918 ausführlich beschriebene. Die Korrektion nephelometrischer Messungen hat sich als unbefriedigend erwiesen. Die Vergleichslösungen wurden deshalb stets so gewählt, daß sie von der zu untersuchenden Flüssigkeit um nicht mehr als 30% abwichen, wodurch die Notwendigkeit einer Anbringung von Korrekturen vermieden war. Die Versuchstiere bekamen fettarmes Futter. Entnahme und Verteilung des Materials sind in ihren Einzelheiten ausführlich beschrieben, die zahlenmäßigen Er-

gebnisse der Versuche in großen Tabellen niedergelegt. Lipoidphosphor. Der Wechsel im Lipoidphosphor ist der am meisten charakteristische. Im Plasma ist er häufig — bis auf das 5fache des Ausgangswertes — gesteigert, in den Blutkörperchen nur in der Hälfte der Fälle auf mehr als das Doppelte. Im Plasma zeigen sich die Höchstwerte bereits auf der Höhe der milchigen Trübung und dauern bis nach deren Verschwinden an, in den Blutkörperchen kommt die Steigerung später und hält sich mehrere Tage länger, als im Plasma. Die milchige Trübung erscheint etwa zu der Zeit, wo die Zahl der Blutkörperchen auf die Hälfte reduziert ist und hält meist an, solange diese niedrig bleibt. In einem Falle wurde indessen ein Aufklären schon zu einer Zeit beobachtet, wo die Zahl der Blutkörperchen noch kleiner war, als beim Auftreten der Trübung. Es ist noch nicht sicher, ob man aus den Befunden auf eine direkte Beteiligung der Erythrocyten am Fettstoffwechsel schließen darf oder ob sie nur indirekte, bis jetzt unbekannte Beziehungen zu ihm haben. Anorganischer Phosphor. Nur bei schwerer Lipämie kommt ein hochgradiges Anwachsen des anorganischen Phosphors vor, in leichteren Fällen findet nur eine kleine Steigerung oder sogar ein Absinken statt. In keinem Versuche waren Beziehungen zwischen den Änderungen des anorganischen und des Lipoidphosphors festzustellen, während Meigs, Blatherwick und Cary bei der Durchströmung der laktierenden Milchdrüse eine Zunahme der anorganischen Phósphorsäure fanden, die der Abnahme des Phosphatidphosphors durch Fettbildung entsprach. Statt der bei Phosphatidzunahme zu erwartenden Abnahme des anorganischen Phosphors wurde fast regelmäßig eine Zunahme gefunden. Offenbar wird die Phosphatzufuhr noch über den gesteigerten Bedarf hin verstärkt. Der Gehalt der Blutkörperchen an anorganischer Phosphorsäure ändert sich in der Lipämie gleichsinnig, aber nicht entfernt parallel mit dem des Plasmas. Im Menschen- und Kaninchenblut enthalten die Erythrocyten viel mehr Phosphatphosphorsäure als das Plasma, so daß ein freier Austausch durch Diffusion unwahrscheinlich wird. Die Phosphorsäure scheint an Erdalkalien oder Eiweiß gebunden zu sein, da sie nicht durch neutrale, sondern nur durch saure Extraktion erhalten wird. Die tägliche Phosphatausscheidung ist auf etwa das 8fache der jeweils im Blute enthaltenen Menge zu veranschlagen. Organische Phosphorsäure. In den Erythrocyten sind die Werte für die organische Phosphorsäure sehr konstant. Nur in wenigen Fällen brachte die schwere Anämie Änderungen um etwa 15—20% zustande. Auch bei den einzelnen untersuchten Tierarten sind die Werte sehr übereinstimmend. Im Plasma ist organische Phosphorsäure immer vorhanden, machte aber so unregelmäßige Schwankungen durch, daß nichts Bestimmtes über ihr Verhalten ausgesagt werden kann. Vielleicht ist sie einerseits an das Zugrundegehen der Erythrocytenkerne gebunden, andererseits in Beziehung mit der organischen Phosphorsäure des Harns. Die Anämie scheint zum Auftreten von Nucleoproteid im Blut Veranlassung zu geben. Außerdem tritt gelegentlich ein noch nicht näher definierter Körper auf, der sich sowohl in neutralen als in sauren Reagentien löst. Das Volum der Blutkörperchen, erhalten durch Division des Gesamtvolums der Erythrocyten durch ihre Zahl, steigt in der Anämie manchmal um mehr als 50% des Ausgangswertes. Man hat vielfach nach einem Kriterium für das Alter der Erythrocyten gesucht und könnte versucht sein, in den vorliegenden Versuchen eine Stütze für die Ansicht Masings zu sehen, nach der der Phosphatidgehalt der jungen Erythrocyten höher ist als der der älteren. Da aber beim Hund, der auf Blutentziehungen nicht mit Lipämien reagiert, keine der geschilderten Änderungen in der Phosphatverteilung zustande kommt, werden diese doch wohl auf die Lipämie zu beziehen sein. *Schmitz.*

Ege, Rich.: Wie ist die Verteilung der Glukose zwischen den roten Blutkörperchen und der äußeren Flüssigkeit zu erklären? Zur Physiologie des Blutzuckers V. (*Physiol. Inst., Univ. Kopenhagen.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **114**, H. 1—2, S. 88—110. 1921.

Ausgehend von der Hämatokritmethode hat die Durchprüfung der einschlägigen Fragen sich mit den Volumänderungen der Körperchen auseinanderzusetzen. Beim

Menschen liegen besondere, für Tierblute kaum gültige Verhältnisse vor. Masing und Kozawa weisen auch den Hundeblutkörperchen eine Sonderstellung zu. An Hand direkter Analysen fand Ege für die Körperchen von Kaninchen, Rind und Ziege prinzipiell gleiche Verhältnisse. Sie schwellen in reinen Glucoselösungen nicht (Impermeabilität des Häutchens). Das Körperchenvolumen war um 10% geringer als in isotonischen NaCl-Lösungen. Direkte Analysen und osmotische Technik führten zum selben Ergebnis. Im gewissen Gegensatz zu Masing und Kozawa fand Ege, daß die Körperchen ein Volumen einnehmen, das den osmotischen Qualitäten von NaCl bzw. Glucose bzw. NaCl-Glucose entspricht. In Verbindung mit weiteren Ursachen erweist sich die Impermeabilität. Menschenblutkörperchen unterscheiden sich erheblich von obigen. Direkte Analysen weisen auf Permeabilität; osmotische Versuche führen zu komplizierteren Ergebnissen. E. bringt durch Auswertung methodischer Verhältnisse die Vermittlung zwischen den anscheinend widersprechenden Ergebnissen. Masing und Kozawa haben daher ihre Arbeitsergebnisse offenbar falsch verwertet und ausgelegt, wie E. schon früher auseinandersetzte und in extenso nachweist. E. findet schließlich folgende Erklärung: Glucose wird 1. an die Oberfläche der Körperchen adsorbiert (gebunden), dringt dann 2. langsam aus dieser in die Wasserphase über und geht dabei in Lösung. Andererseits müßte man nach E. daran denken, daß die osmotische Auffassung des Körperchens als Funktion der betr. Konzentrationen unrichtig sei, oder daß das Häutchen für Kationen unpermeabel wäre. In letzterem Sinne würden sich die Schwellungsdifferenzen wenigstens veranschaulichen lassen. Nach osmotischen Versuchen findet man in der Frage der Lösung von Zucker (2) nur zufällige Verhältnisse vor. Die Vorgänge (1, 2) laufen sehr langsam; Endzustand in 26 Stunden noch nicht erreicht. Die Zuckertension in den Körperchen ist nach 48 Stunden nur halb so groß wie in der äußeren Flüssigkeit. Der Vorgang (1) hängt eng mit den Lipoiden zusammen, obschon die direkte Auffassung der Glucosephosphatide verlassen ist. Es werden in einer sehr gehaltreichen experimentellen Arbeit und gedanklichen Auswertung die Verhältnisse gründlich geschildert. Falta und Quittners Versuche und Lehre werden im Zusammenhange mit den vielen neuen Äußerungen abgelehnt. Die Ergebnisse von Brinkman und von Dam kommen für die Theorie der Wiener Autoren nicht in Frage. Entscheidend sind für E. dessen neue wertvolle Präzisierungen der Methodik, während gerade die Analysen von Falta und Quittner durchaus unstichhaltig und daher abzulehnen sind. *Feigl* (Hamburg).

Kahn, Walther: Über die Toleranzgrenze für Traubenzucker im Kindesalter. (*Akad. Kinderklin., Düsseldorf.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. **94**, 3. Folge: Bd. 44, H. 1, S. 15—26. 1921.

Die Toleranzgrenze für Traubenzucker wurde bei 20 Säuglingen sehr hoch gefunden; sie betrug durchschnittlich etwas mehr als 12 g pro Kilo Körpergewicht; die niedrigsten Werte lagen zwischen 6,7 und 11,1 g, die höchsten zwischen 13,5 und 17,2 g pro Kilo Körpergewicht. Im Alter von etwa $1^1/_2$ Jahren erfolgt ein ziemlich schnelles Absinken der Assimilationsgrenze, so daß bei 20 älteren Kindern durchschnittlich Werte von 3,5 g pro Kilo Körpergewicht gefunden wurden. Tuberkulose, exsudative Diathese und Lues hereditaria hatten keinen nachweisbaren Einfluß auf die Traubenzuckertoleranz; in einem Falle von Epilepsie, in einem anderen von Icterus infectiosus catarrhalis (Leberinsuffizienz!) war sie auffällig gering (2,3 bzw. 2,4 g pro Kilo Körpergewicht), bei einem sehr heruntergekommenen Kinde mit Pleuraempyem auffällig hoch (7,1 g pro Kilo Körpergewicht). *Aron* (Breslau).

Maclean, H. and O. L. V. de Wesselow: The estimation of sugar tolerance. (Die Bestimmung der Zuckertoleranz.) Quart. journ. of med. Bd. **14**, Nr. 54, S. 103 bis 119. 1921.

I. Methode: Aus Ohrläppchen oder Finger werden mit genau geeichter Pipette (Hawskley u. Sons 357, Oxford Street, London) 0,2 ccm Blut entnommen, die Pipette wird in einen Erlenmeyerkolben aus schwer schmelzbarem Glas entleert, der 23,8 ccm einer sauren Natriumsulfatlösung enthält (15 g $NaHSO_4$: 100, unmittelbar vor Gebrauch wird auf 100 ccm 0,1 ccm Eisessig zugesetzt). Die Pipette wird dann mehrfach mit der Blut-Natriumsulfatlösung ausgewaschen und wieder in den Kolben entleert. Auf den Kolben wird ein Gummistopfen gesetzt, durch dessen Bohrung ein nach innen capillar ausgezogenes Glasröhrchen

geht. Es wird eben zum Sieden erhitzt und sofort wieder auf Zimmertemperatur abgekühlt. Dann wird 1 ccm Liquor ferri oxyd. dialys. unter beständigem Schütteln zugesetzt und filtriert. 20 ccm des Filtrates werden zur Zuckerbestimmung benutzt. Zum Filtrat werden 2 ccm Reduktionsflüssigkeit gesetzt (Kaliumbicarbonat 12 g, Kaliumcarbonat wasserfrei 8 g, $CuSO_4$ krystallisiert 0,35 g, Kaliumjodat 0,05 g, Kaliumjodid 0,5 g, Wasser: 100). Die Lösung wird in 1 Minute 40 Sekunden zum Sieden erhitzt und genau 6 Minuten im Sieden erhalten, bei stets konstantem Gasdruck, der durch zwischengeschaltetes Manometer und Quetschhahn reguliert wird. Dann wird rasch gekühlt und nach Abkühlung werden 2 ccm 75 proz. ClH zugesetzt. Der Kolben wird mit der Handfläche verschlossen und während einer Minute mit Unterbrechungen leicht umgeschwenkt, bis die Erwärmung vorüber ist. Dann wird mit $\frac{n}{400}$ Natriumthiosulfat titriert, zum Schluß unter Zusatz von Stärkelösung. Der Endpunkt ist immer scharf. Gleichzeitig wird ein blinder Versuch ausgeführt, die Differenz zwischen beiden Titrationen gibt den Zuckerwert (siehe Tabelle). Im blinden Versuch werden 2 ccm Reduktionsflüssigkeit mit 10 ccm Natriumbisulfatlösung versetzt und 2 ccm 75 proz. ClH zugesetzt. Eine Minute nachdem die Erwärmung vorüber und gut umgeschwenkt ist, wird titriert. 2 ccm Reduktionsflüssigkeit entsprechen etwa 11 ccm $\frac{n}{400}$ Thiosulfat.

Thiosulfat ccm	Glucose mg	Thiosulfat ccm	Glucose mg	Thiosulfat ccm	Glucose mg	Thiosulfat ccm	Glucose mg
0,12	0,03	1,26	0,12	2,49	0,21	3,61	0,30
0,25	0,04	1,39	0,13	2,61	0,22	3,74	0,31
0,38	0,05	1,53	0,14	2,74	0,23	3,87	0,32
0,50	0,06	1,67	0,15	2,86	0,24	3,99	0,33
0,62	0,07	1,80	0,16	2,99	0,25	4,12	0,34
0,73	0,08	1,94	0,17	3,11	0,26	4,24	0,35
0,86	0,09	2,07	0,18	3,24	0,27	4,37	0,36
0,99	0,10	2,22	0,19	3,36	0,28	4,49	0,37
1,13	0,11	2,35	0,20	3,49	0,29	4,87	0,40

Die Patienten, da Zuckertoleranz bestimmt werden soll, dürfen seit 4 Stunden keine Nahrung mehr zu sich genommen haben. Sie bekommen dann 50 g Glucose in 150 ccm Wasser. Der Blutzucker wird unmittelbar vor der Zuckergabe bestimmt, und weiterhin halbstündlich während 2 Stunden.

Ergebnisse: Beim Normalen steigt der Blutzucker in einer halben Stunde zum Maximum (0,16—0,18%) und sinkt in der nächsten Stunde steil wieder zur Norm oder unter die Norm. Mehrfach (alle 15 Minuten) wiederholte Gaben steigern die Höhe des Blutzuckers nicht über 0,16—0,18% hinaus, verlängern aber die Dauer der Hyperglykämie, verbreitern also das Maximum der Kurve. Stärke und Pflanzenmehle, Kartoffeln ergeben die gleiche Kurve wie Dextrose. Lävulose läßt die Höhe des Blutzuckers völlig unbeeinflußt. Das steile Absinken der Hyperglykosurie beim Normalen wird dahin gedeutet, daß bei einer bestimmten Höhe des Blutzuckers ein Mechanismus in der Leber zu wirken beginnt, welcher den Zucker speichert (wohl in Glykogen umwandelt). Dieser Mechanismus ist beim Diabetiker nicht vorhanden. Daher ist die Hyperglykosurie beträchtlich höher und dauert ganz erheblich länger (4—5 Stunden). Die Kurve des Diabetikers gibt die Resorption des Nahrungszuckers vom Darme her wieder, trotz des gleichzeitigen Zuckerverlustes durch die Niere. Beim Normalen wird die Zuckerresorption vom Darm in die späteren Stunden durch den Speicherungsmechanismus der Leber verdeckt, der den Blutzucker auf die gewöhnliche Höhe bringt. Diagnostisch wichtig ist die Methode zur Abgrenzung des renalen Diabetes vom echten Diabetes mellitus. Bei ausgesprochenen Fällen von schwerem Diabetes ist sie natürlich zur Diagnose unnötig. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Bierry, H. et F. Rathery: Diabète et glycémie. (Diabetes und Blutzucker.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 4, S. 244—246. 1921.

Diabetiker werden durch geeignete Maßnahmen in der Ernährung zuckerfrei im Harn gemacht. Dann wird ausprobiert, wieviel Kohlenhydrat gegeben werden kann, damit eben Zucker im Harn auftritt. In diesem Zustand wird der Blutzucker bestimmt, und zwar der direkt zu erhaltende Blutzucker und der nach Hydrolyse mit Säure erhaltbare, der letztere wird als Proteidzucker bezeichnet. Diese Blutzuckerwerte werden als „glykämischer Index" bezeichnet. Ein hoher Wert des „glykämischen Index" läßt eine schlechte Prognose erwarten. Steigt der Blutzucker in der Periode, in der versucht wird, den Kranken zuckerfrei im Harn zu machen (evtl. durch Hunger), so ist dies ebenfalls ein sehr bedenkliches Zeichen. Das sukzessive

Verfolgen des glykämischen Index gestattet eine fortlaufende Beurteilung der Schwere der Erkrankung. *E. J. Lesser* (Mannheim).

Bisgaard, A. et J. Noervig: Recherches sur la réglementation neutralisatrice dans les cas d'épilepsie proprement dite. (Untersuchungen über das Neutralisationsvermögen in den Fällen von echter Epilepsie.) (*Clin. psychiatr. du Dr. Bisgaard, Roskilde.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 159—160. 1921. (Vgl. auch diese Ber. **1**, 532.)

Bei Epileptikern war der Ammoniakgehalt des Blutes meist erhöht, besonders vor einem Anfall und im psycho-epileptischen Zustand. Läßt man das Blut der Kranken 4 Stunden unter sterilen Bedingungen bei 37° stehen, so tritt eine 2—3 mal so starke Vermehrung des Ammoniaks auf als beim Normalen. Im Urin der Epileptiker fand sich keine Vermehrung des Ammoniaks. Die Untersuchungen sprechen für das Auftreten einer toxischen Substanz im Blut bei Epilepsie. 2 Fälle von Dementia praecox zeigten normale Zahlen. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Bouttier, Henri et Belarmino Rodriguez: Etudes sur les variations du taux de l'urée dans l'épilepsie. (Studien über Schwankungen der Harnstoffmenge bei Epilepsie.) Ann. de méd. Bd. **8**, Nr. **5**, S. 354—366. 1920.

Kurze Literaturübersicht anfangs der Arbeit. Es wird auf eine Arbeit von d'Olregia und Urechia (Encephale, Dez. 1915, S. 134) mit ausführlicher Bibliographie verwiesen. Es wurde die Hypobromidmethode angewendet und für Harnstoff allein die mit Xanthohydrol nach Fosse (Compt. rend. de l'acad. des sciences **159**, 376 u. Ann. de l'inst. Pasteur **30**, 525). Für Blut und Liquor Ureometer nach Mesterzat (Journ. de Pharm. et de Chim. **10**, 100. 1914). Für Harn nach Yvon. Tabellarisch werden die Zahlen für Liquor und meist auch Blut und Harn von 9 Fällen von Epilepsie mitgeteilt. Zum Vergleich dieselben Zahlen von 6 Fällen verschiedener andersartiger Erkrankungen des Nervensystems. Ein Fall im Etat de Mal konnte einmal während der Erholung, ein anderes Mal kurz vor dem Tod untersucht werden. Die Werte, die nach den beiden Methoden erhalten wurden, verlaufen gleichsinnig. Bei gewöhnlicher Epilepsie wurde keine Retention direkt nach dem Anfall, weder für Harnstoff noch für die mit Bromlauge bestimmbaren Körper, im Etat de mal dagegen häufiger eine Erhöhung gefunden, für die schwer eine Erklärung zu geben ist. Um eine präagonale Steigerung handelt es sich nicht, es scheinen mehr die veränderte Ernährung, die ermüdenden Anfälle usw. schuld zu sein. Die Werte erreichen lange nicht die Höhe wie bei Nierenkranken. Klinisch sind die $\frac{+}{U}$ Erhöhungen des Bromlaugen-U und U nach Ansicht der Verff. nicht zur Diagnose der Epilepsie zu verwerten. *Külz* (Leipzig).

Nonnenbruch: Über die Veränderungen im Blut nach Harnstoffgaben. (*Med. Klin., Würzburg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **89**, H. 3—4, S. 200 bis 218. 1921.

Nonnenbruch konnte durch perorale und intravenöse Harnstoffgaben bestätigen, daß sich der retinierte Stickstoff sehr verschieden auf das Blut und den übrigen Körper verteilen kann, daß ein normaler Rest-N kein Beweis für das Fehlen einer N-Retention und umgekehrt ein erhöhter Rest-N kein Beweis für das Bestehen einer N-Retention zu sein braucht. Der Verlauf der Rest-N-Kurve im Blut und die Schnelligkeit der N-Ausscheidung im Harn erwiesen sich als abhängig von der Menge der zugeführten Flüssigkeit. Der aufgenommene Harnstoff verschwand sehr rasch aus dem Blut in die Gewebe und von da aus wurde er erst allmählich wieder ans Blut zur Ausscheidung durch die Niere zurückgegeben. Bei subcutaner Injektion von Harnstoff in ein ödematöses Bein konnten entgegengesetzt verlaufende Kurven der Rest-N-Werte im Blut und Ödem gefunden werden, was vielleicht dafür spricht, daß aktive Prozesse bei der Verteilung dieses permeablen Körpers mitwirken können. Bei der Betrachtung der Erythrocyten-, Serumkochsalz- und Serumeiweißwerte nach Harnstoffgaben zeigten sich Schwankungen ohne besondere Gesetzmäßigkeit, die weitgehend unabhängig voneinander auftraten; nur die Änderung der Blutkörperchenzahl im Kubikmillimeter gibt daher den sichersten Aufschluß, ob und in welcher Menge die Wasseraufnahme oder die Wasserabgabe des Blutes überwiegt. *Groll* (München).

Morel, Albert et Georges Mouriquand: Sur une azotémie (recherches expérimentales sur un chien néphritique). (Über eine Azotämie. [Experimentelle Forschungen

an einem nephritischen Hund.]) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 4, S. 195—197. 1921.

Verff. fanden zufällig bei einem Hund einen Harnstoffgehalt von 0,128% im Blut. Später wurde durch die histologische Untersuchung der Nieren die Diagnose chronische Nephritis sichergestellt. Es wurde der Einfluß verschiedener Ernährungsformen sowie der Abtragung erst einer, dann auch der zweiten Niere studiert. Eine mäßige Azotämie ist nach diesen Versuchen mit einem befriedigenden Allgemeinzustand des Hundes vereinbar. Fleischdiät wirkte äußerlich kräftigend, vermehrte den Blutharnstoff, ohne daß die anderen Bestandteile des Reststickstoffs zunahmen. Milchkost dagegen, bei der der Harnstoff abnahm, die anderen Reststickstoffkörper gleichblieben, beeinflußte das Gesamtbild ungünstig. Die Exstirpation der ersten Niere wurde gut vertragen. Es scheint, daß die Ausscheidung des Harnstoffs der übriggebliebenen sklerotischen Niere nicht leichter fiel, als die der anderen stickstoffhaltigen Substanzen. Nach Abtragung der zweiten Niere stieg der Harnstoffgehalt des Bluts, aber mehr noch der der anderen Reststickstoffkörper. Der Tod trat ohne urämische Symptome ein, als gegenüber den Werten der Fleischperiode der Harnstoff um das 8fache (0,766 gegen 0,094%) und der Reststickstoff auf das 24fache (2,38 gegen 0,099) gestiegen war. *Schmitz* (Breslau).

Knudson, Arthur: Relationship between cholesterol and cholesterol esters in the blood during their absorption. (Beziehungen zwischen Cholesterin und Cholesterinestern im Blut während ihrer Aufnahme.) (*Laborat. of biol. chem., med. dep. of Union univ., Albany med. coll., Albany.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 2, S. 255—262. 1921.

Während Verf. in einer früheren Mitteilung (J. biol. chem. **32**, 337. 1917) bei Neutralfettaufnahme einen erheblichen Anstieg der Cholesterinester, aber nicht des Gesamtcholesterins feststellen konnte, zeigte sich bei der Verfütterung des freien Cholesterins und der Ester an Hunde (nach gleicher Methodik) das Gegenteil: ein erheblicher Anstieg des Cholesterins im Blute, aber nicht der Cholesterinester (auch bei Esterverfütterung). Die Palmitin-, Olein- und Stearinester müssen also vor ihrer Aufnahme in die Blutbahn hydrolysiert worden sein und gehen auch parenteral keine erneute Synthese mehr ein. Der Anstieg im Gesamtblut schwankt zwischen 21,5 und 53,5% des Anfangswertes (Durchschnitt 32,3%), er ist am größten 6—8 Stunden nach Verfütterung. In den Blutkörperchen ist der Anstieg größer als im Plasma. *P. Wolff* (Berlin).

Lepehne, G.: Weitere Untersuchungen über Gallenfarbstoff im Blutserum des Menschen. (*Med. Univ.-Klin., Königsberg.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. **135**, H. 1/2, S. 79—107. 1921.

Zur quantitativen Abschätzung der Gallenfarbstoffmengen wurde die Probe von Hijmans van den Berg benutzt, die geringere Werte als die nach Meulengracht ergab. Es läßt sich je nach der Menge des Bilirubingehaltes eine prompte direkte, in 10—30 Sekunden eintretende, eine verzögerte, nach 1—15 Minuten deutlich werdende Reaktion und ein zweiphasiger (Kombination von prompter und verzögerter Reaktion) Ausfall der Probe unterscheiden. Bei Fällen von Ikterus nach Grippe, bei malignem Granulom, bei Sepsisikterus, bei Cholelithiasis, Leberlues wurden teils sehr erhebliche Werte gefunden. Unter 13 Fällen von Lebertumoren ohne sichtbaren Ikterus fand sich bei 9 eine Erhöhung der Bilirubinwerte vom Typus des Stauungsbilirubins. Bei Cholelithiasis (4 Fälle) ließ sich weder im Anfall noch im Intervall regelmäßig ein latenter Ikterus feststellen. Kurzdauernde Chloroformnarkose ist ohne Einfluß auf den Bilirubinspiegel des Blutes. Bei Graviden fand sich in 50% eine geringe Erhöhung. Die direkte Diazoreaktion verlief in der Mehrzahl der Fälle im Gegensatz zur Norm prompt, woraus auf Gallenstauung geschlossen werden kann. Ebenso verhielten sich Fälle schwerer Lungentuberkulose, Sepsis, akuter Leukämie. Wechselndes Verhalten ergaben Scharlach, Typhus, Erysipel, Tetanus und Herzinsuffizienz. Die perniziöse Anämie unterscheidet sich durch den hier nachweisbaren latenten Ikterus „vom funktionellen Typ“ von der sekundären Anämie mit normalen Werten, obwohl auch hier gelegentlich Kombinationen mit hämolytischen Vorgängen vorkommen. Nach Milzexstirpation stellen sich auch bei der Perniciosa die alten Verhältnisse bald wieder her. Beim Icterus neonatorum findet sich eine besonders ausgesprochene Verzögerung der direkten Diazoreaktion, woraus folgt, daß bei seiner Entstehung die Gallenstauung keine Rolle spielt, er vielmehr dem hämolytischen Ikterus nahesteht. *P. Jungmann.*

Haselhorst, Gustav: Eine neue quantitative Bestimmungsmethode von Bilirubin im Blutserum. (*Univ.-Frauenklin., Hamburg-Eppendorf.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **68**, Nr. 6, S. 174—176. 1921.

Colorimetrische Methode, auf der Diazoreaktion des Bilirubins beruhend. Als Vergleichslösung dient eine Lösung von Bordeauxrot Merk (Bordeauxrot 0,01 Aq. dest. 7,0, alkoholische Methylenblaulösung [0,01 : 50,0] 3,0, Alkohol 96 proz. ad 100,0). Abgelesen wird in einem kleinen Apparat, der im wesentlichen aus 2 Röhrchen besteht, von denen eins graduiert ist. (Zu beziehen von A. Dargatz, Hamburg 1, Pferdemarkt 66.) Enteiweißt wird mit Alkohol. Die übrigen Vorschriften sind auf den Apparat zugeschnitten und aus der Gebrauchsanweisung zu ersehen. Abgelesen wird nach 5 Minuten. *Külz* (Leipzig).

Meulengracht, E.: Détermination quantitative de la bilirubine dans les cas de bilirubinémie. (Quantitative Bilirubinbestimmungen in Fällen von Bilirubinämie.) (*Clin. méd., univ., et hôp. de Bispebjerg, Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 153—155. 1921.

Man läßt 3 ccm Aderlaßblut in einem Gefäß, das zur Gerinnungshemmung mit einigen Tropfen einer 20 proz. Natriumcitratlösung beschickt ist, absitzen oder zentrifugieren. 1 ccm des abpipettierten Plasmas verdünnt man so lange mit einer physiologischen Kochsalzlösung, bis die Farbe einer Vergleichsflüssigkeit erreicht ist, die man sich durch Versetzen von 500 ccm einer 0,01 proz. Kaliumbichromatlösung mit 2 Tropfen verdünnter Schwefelsäure herstellt. Bei leichten Fällen von Ikterus muß man das Blut 10—20 mal, in schweren Fällen bis 200 mal so stark verdünnen als normales Blut („Verdünnungskoeffizient"). Das Plasma muß völlig frei von Blutfarbstoff sein. Auf diese Weise läßt sich eine leichte Bilirubinämie bei vielen Infektionskrankheiten, Vergiftungen und Kreislaufstörungen feststellen. Die Verdünnungskoeffizienten des normalen Blutes schwanken von 1—3, erst bei einer Bilirubinämie vom Verdünnungskoeffizienten 15 tritt eine sichtbare Gelbfärbung der Sclera auf, von einem noch wesentlich höherem Koeffizienten an wird erst Gallenfarbstoff im Harn ausgeschieden. Dies spricht dafür, daß der Gallenfarbstoff im Blut gebunden ist, im Gegensatz zum Urobilin, das sofort im Urin erscheint, eine Tatsache, die für die klinische Diagnose leichter und beginnender Fälle von Ikterus wichtig ist. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.).

Lüscher, E.: Gaswechsel und mechanische Leistung des Froschherzens. II. Mitt. (*Physiol. Inst., Univ. Bern.*) Zeitschr. f. Biol. Bd. **72**, H. 5/8, S. 107—128. 1920.

Mit Hilfe des früher (Zeitschr. f. Biol. **70**) beschriebenen Apparates wurde der Sauerstoffverbrauch des Froschherzens bei verschiedenen Zuckungsformen, sowie die Beziehung zwischen Sauerstoffverbrauch und mechanischer Arbeitsleistung des Herzens eingehend untersucht. Die Sauerstoffbestimmung des Blutes erfolgte mit dem Barcroftschen Apparate, zur Analyse kamen 0,4 ccm Blut. Die Frequenz des Herzens betrug 10 Schläge pro Minute. — Der natürlichen Herzkontraktion am nächsten steht die sog. Überlastungszuckung. Der Sauerstoffverbrauch der Überlastungszuckung ist je nach der Höhe des Anfangsdruckes verschieden. Unter „Anfangsdruck" wird der diastolische Druck, unter dem das Herz zu Beginn der Kontraktion steht, verstanden. Während der Systole kommt noch der Überlastungsdruck dazu. Bei niedrigem Anfangsdruck (nur 100 mm Wasser) nimmt der Sauerstoffverbrauch mit steigendem Volumen des Herzens (bzw. mit steigender Länge der Muskelfasern) während der Kontraktion zu. Bei einer Überlastungszuckung von 300 mm Wasser Überdruck ändert sich der Gaswechsel zwischen den Anfangsdrucken von 80—400 mm Wasser nur wenig, eher nimmt er mit steigendem Anfangsdruck etwas ab. Bei hohem Anfangsdruck bleibt der Sauerstoffverbrauch gleich oder er nimmt wenig ab. Während der Sauerstoffverbrauch der isotonischen Kontraktion mit steigendem Anfangsdruck zunimmt, nimmt er bei der isometrischen Kontraktion bei einer Erhöhung des Anfangsdruckes von 100 auf 300 mm Wasser ab. Der höchste Sauerstoffverbrauch der isometrischen Kontraktion liegt bei einem nicht näher benannten Anfangsdruck unter 100 mm Wasser. Sowohl die isotonische als die isometrische als auch die Überlastungszuckung streben ein und demselben Maximum des Sauerstoffverbrauches zu. Bei verschiedenen mechanischen Bedingungen kann also eine Erregung den maximalen Gaswechsel und daher das Maximum des zugrunde liegenden chemischen Vorgangs auslösen. — Der Sauerstoffverbrauch der Überlastungszuckung ist $= 8{,}6 \times 10^{-6} \times$ Volum $\times$ Druck, wobei der isometrische Druck in Zentimeter Wasser, das Volumen in

Kubikzentimeter zu setzen ist. Die natürlichen Bedingungen des Kreislaufes ergeben Überlastungszuckungen von niedrigem Anfangs- und hohem Überlastungsdruck. Die nutzbare Arbeit der Systole (= Schlagvolumen × mittlerer Reibungsdruck + Überlastungsdruck) ist unter diesen Verhältnissen am größten. Auch der Wirkungsgrad dieser Kontraktionsform erreicht gleichzeitig sein Maximum, so daß diese Arbeit mit dem relativ geringsten Energieverbrauch erfolgt. *J. Abelin* (Bern).

Fulchiero, Antonio: Ricerche sulla reazione del cuore umano all'adrenalina. (Untersuchungen über die Reaktion des menschlichen Herzens auf Adrenalin.) (*Clin. med. gen., univ., Torino.*) Rif. med. Jg. **36**, Nr. 50, S. 1147—1150. 1920.

Verf. prüft an 53 Fällen die Angabe von Roth nach, daß die subcutane Injektion von 1—1,5 mg Adrenalin nur bei Herzkranken Extrasystolen hervortreten lasse. Er kommt auf Grund von Arterien- und Venenpulsaufnahmen und Blutdruckbestimmungen zu dem Schlusse, daß die Angabe von Roth nicht zutreffe. Die Reaktion auf Adrenalin ist individuell sehr verschieden, was wahrscheinlich mit dem Zustande der Drüsen mit innerer Sekretion zusammenhängt. Es ließen sich aber aus der Reaktion auf Adrenalin gewisse Schlüsse auf den Herztonus ziehen. So würde eine deutliche Drucksteigerung ohne E-S für einen guten Herztonus sprechen, während das Auftreten von E-S bei einer geringen Drucksteigerung einen schwachen Tonus anzeigt. Natürlich müßte man dabei eine erhöhte Erregbarkeit des Herzmuskels ausschließen können. Die E-S erscheinen nach Adrenalin besonders dann, wenn die Erregbarkeit gesteigert und der Tonus herabgesetzt ist; das kann bei Myokarditis oder Herzsklerose der Fall sein, ist aber besonders häufig bei progressiver perniziöser Anämie. Gerade für die Diagnose dieser Erkrankung kann das Auftreten von E-S nach Adrenalin diagnostisch wertvoll sein. *J. Rothberger* (Wien).

Fröhlich, A. und M. Großmann: Die Wirkung des Camphers auf das Wühlen des Froschventrikels. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **89**, H. 1—2, S. 1—16. 1921.

Durch galvanischen Einzelschlag am blutleer schlagenden Froschherzen, sowie durch intravenöse Aconitinvergiftung hervorgerufenes Kammerwühlen kann durch epikardiale Aufträufelung einer Campher-Ringerlösung $^1/_{800}$—$^1/_{1000}$ vorübergehend aufgehoben werden, was an Elektrogrammen nachgewiesen wird. Auch Aufträufeln von 30°—45° warmer Ringerlösung hebt die „Wühlbereitschaft" des Herzens auf. Die Versuche bestätigen die Auffassung, daß Campher auf das hypodyname Herz metabolisch günstig wirkt. *F. Laquer* (Frankfurt a. M.)

Veloso, Freitas: Sur l'origine des battements rhythmiques dans le cœur du Limaçon commun (Helix aspersa). (Über die Entstehung der rhythmischen Schläge des Schneckenherzens.) (*Laborat. de physiol., fac. de méd., univ., Porto.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 4, S. 244—246. 1921.

Untersuchung über die Wirkung starker Narkotica (Alkohol, Chloroform rein [!], Chlorhydrat 5 : 100) auf das Schneckenherz. Man kann durch solche Mittel das rhythmische Schlagen unterdrücken, ohne die Contractilität aufzuheben. Diese Gifte bewirken auch eine tonische Verkürzung der Herzmuskulatur. *Hoffmann* (Würzburg).

Dubreuil, G.: Variations vasculaires dans la rate normale de l'homme. (Die Variationen der Gefäße in der normalen Milz des Menschen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 128—132. 1921.

In den Malphigischen Körperchen der Milz des Menschen sind homogene ovoide Gebilde wahrzunehmen, die sich wie Kolloide färben. Sie entsprechen obliterierten Arteriolen. Diese Obliteration erfolgt durch eine Kolloiddegeneration der Elastica interna und führt zur totalen Degeneration des Blutgefäßes. Im Endstadium des Prozesses tritt eine Phagocytose auf, welche die Kolloidkörperchen eliminiert. Dieser physiologisch zu betrachtende Vorgang gibt zu Variationen der Milzgefäße Anlaß, die ihrerseits Variationen der Malphigischen Körperchen hervorrufen. Die Rekonstruktion neuer Arteriolen an Stelle der degenerierten — wodurch die Entstehung von Variationen auch im positiven Sinne erklärt wäre — ist aber viel schwieriger zu verfolgen. *Peterfi* (Jena).

Krogh, August: Réactions vasomotrices locales dans la peau de la Grenouille. (Lokale vasomotorische Reaktionen in der Froschhaut.) (*Laborat. de zoophysiol., univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 3, S. 141—143. 1921.

Krogh beschreibt, im Anschluß an die Untersuchungen über die Froschzunge, die lokale vasomotorische Reaktion der Haut und Schwimmhaut des Frosches. Die Hautcapillaren sind für chemische und mechanische Reizungen weniger empfindlich als die Zungencapillaren, werden aber durch einen Tropfen einer Urethanlösung (25 proz.) oder Veronalnatriumlösung (10 proz.) deutlich erweitert. Auf Histamin reagieren die Froschcapillaren nicht. Bei lange fortgesetzter Beobachtung zeigen sie abwechselnde Verengerungen und Erweiterungen, die völlig unabhängig sind von der zuführenden Arterie, vom Nervensystem oder von gleichzeitigen Tonusschwankungen benachbarter Capillaren. Unterbrechung der Blutzufuhr macht beträchtliche Capillarerweiterung, die sich nach Wiedereinfließen des Blutes nur langsam zurückbildet, auch an der von der Außenluft her dauernd reichlich mit Sauerstoff versorgten Froschhaut. — Die Reizreaktionen der kleinen Arterien sind nervösen Ursprungs. Die starke Kontraktion einer durch Nadelstich verletzten Arterie verhindert den Blutaustritt solange bis Gerinnung erfolgt ist. Acetylcholin (0,005 proz.) erweitert die Arterien unter lebhafter Beschleunigung des Blutstroms, ohne die Capillaren zu beeinflussen. Adrenalin, das auf die Muskelarterien sehr stark wirkt, bleibt an den kleinsten Arterien und Arteriolen der Froschhaut wirkungslos. Überhaupt sind die physiologischen Eigentümlichkeiten der mikroskopischen Blutgefäße für die einzelnen Organe verschieden. *Ebbecke.*

Schmidt, Albert K. E.: Über die Bedeutung der Bestandteile der Ringerschen Lösung für die Gefäßerregbarkeit überlebender Organe. (*Pharmakol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 89. H. 3—4. S. 144—170. 1921.

Am Läwen-Trendelenburgschen Präparat, sowie an den Extremitäten von Katzen, Kaninchen und Ratten sollte durch Perfusionen der Einfluß der Kationen von Alkali- und Erdalkalisalzen untersucht werden. Erhöhung der $CaCl_2$-Konzentration in der Ringerlösung erweiterte in der Regel die Gefäße und verminderte konstant die Adrenalinempfindlichkeit. Ein durch starke Adrenalinwirkung hervorgerufener Gefäßkrampf konnte durch vermehrte $CaCl_2$-Konzentration in der Ringerlösung gelöst werden. Umgekehrt konnte gezeigt werden, daß $CaCl_2$-Mangel die Adrenalinempfindlichkeit steigert. Da die Wirkung des Coffeins auf den peripheren Vasomotorenapparat durch Änderung der $CaCl_2$-Konzentration nicht beeinflußt wurde, so ist anzunehmen, daß Coffein und Adrenalin an verschiedenen Stellen angreifen. Die faradische Reizung des sympathischen Beckenplexus nach Pearce ergab, daß ein und dieselbe Reizstärke bei Erhöhung der $CaCl_2$-Konzentration schwächer oder gar nicht mehr wirkte. Versuche mit Calciumlaktat und Calciumformiat zeigten, daß die unmittelbare Wirkung der Calciumsalze auf den Gefäßtonus eine Funktion des jeweiligen Anions ist, wohingegen die Adrenalinempfindlichkeit von dem Kation beeinflußt wird. Magnesiumchlorid dilatiert wie $CaCl_2$ die Gefäße; die Adrenalinempfindlichkeit verändert das Magnesiumsalz aber nur in geringem Grade. Wurde in der Durchströmungsflüssigkeit die KCl- oder die NaCl-Konzentration erhöht, so verengerten sich die Gefäße; hinsichtlich der Adrenalinempfindlichkeit verhielten sich aber die beiden Salze entgegengesetzt; Steigerung der $[Na^{\cdot}]$ erhöhte sie, während Vermehrung der $[K^{\cdot}]$ eine Herabsetzung bewirkte. Den stärksten Einfluß auf die Vasomotorenerregbarkeit und Adrenalinempfindlichkeit übt aber die $[OH^{\cdot}]$ aus, wie Verf. erschloß aus Durchströmungsversuchen mit Ringerscher Lösung mit und ohne $NaHCO_3$, sowie mit einer solchen Lösung, in der das $NaHCO_3$ durch NaOH in titrimetrisch entsprechender Menge ersetzt war. *Atzler.*

Rosenow, Georg: Der Einfluß parenteraler Calciumzufuhr auf die Durchlässigkeit der Gefäßwand. (Bemerkungen zu dem Aufsatz von Dr. Walther Usener in dieser Wochenschrift, 1920, Nr. 48, S. 1144.) (*Med. Univ.-Klin., Königsberg i. Pr.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. 58, Nr. 2, S. 35. 1921. Vgl. dies. Ber. 6, 150.

Hinweis auf eigene frühere Versuche (Z. f. d. ges. exp. Med. 4, 427; 1916), in denen die

von Usener abgelehnte Theorie der Gefäßwandabdichtung durch Calcium gestützt worden war. Anschließend Bemerkung gegen eine Kritik jener Versuche durch Heubner.
Heubner (Göttingen).

Hill, Leonard and James M. McQueen: The measurement of capillary blood-pressure in man. (Über die Messung des Capillardruckes beim Menschen.) Brit. journ. of exp. path. 1. B'. 2, Nr. 1, S. 1—7. 1921.

Eine der Hauptschwierigkeiten bei der Druckmessung in den kleinen Gefäßen ist darin zu suchen, daß Arteriolen, Capillaren und Venulae ein dichtes Netzwerk bilden; eine isolierte Betrachtung der drei Hauptgruppen dieser Gefäße ist daher unmöglich. Denn beim Frosch umfaßt z. B. ein Bezirk von 2 mm Durchmesser alle diese Gefäßarten. Komprimiert man diese Zone mit einem der üblichen Capillardruckmesser, etwa mit dem von Kriesschen, so tritt die Verblassung erst dann ein, wenn der Kompressionsdruck den systolischen Druck in den Arteriolen gerade übersteigt. Je ausgebreiteter die Untersuchungszone ist, um so höher werden die ermittelten Druckwerte sein. Es ist also wünschenswert, daß bei dieser Kompressionsmethode ein möglichst engbegrenzter Bezirk anämisiert wird. Es wäre ferner sehr vorteilhaft, wenn die Kompression momentan erfolgen würde; denn dann würde die Abblassung eintreten können, noch ehe der systolische Druck der Versorgungsarterie sich auch auf die komprimierte Zone ausgedehnt hätte. Solche Versuche mit schneller Kompression wurden an transparenten Frosch- und Mäusemembranen von Hill (Journ. of Physiol. 54, XXIV. 1920, s. dies. Ber. 6, 251) gemacht. Es stellte sich dabei heraus, daß ein Druck von 2—5 cm Wasser genügte, um das Strömen der corpusculären Elemente in den Arteriolen und in den Hauptästen der Capillaren zu verhindern. Dieser niedrige Druck legt den Gedanken nahe, daß der beim Menschen gemessene Capillardruck von etwa 30 mm Hg zu hoch ist. Man glaubte nach den Autoren bisher, daß derjenige Druck, welcher gerade genügt, um die Strömung zu verhindern und die Haut abzublassen, gleich dem capillaren Blutdruck sei. In Wirklichkeit hat man aber den Druck in den kleinen Arterien gemessen; dabei ist noch nicht der Druck einbegriffen, der auf die Überwindung des Hautwiderstandes kommt. In der vorliegenden Arbeit wird dieser Fehler quantitativ bestimmt. Ein feiner Wasserstrahl von Körpertemperatur spritzt auf die in Herzhöhe gehaltene Hand; es wird der Druck soweit gesteigert, daß gerade eine Abblassung der Haut eintritt (Druck 1). Dann erzeugt man in den Capillaren einen Druck Null, indem man die Venen des Vorderarms durch Hochheben kollabieren läßt und die Brachialarterie durch eine Aderpresse abschließt. Dann wird mit der Wasserstrahlmethode wiederum der Druck bestimmt, welcher gerade eine Abblassung hervorruft (Druck 2). Zieht man nun Druck 2 von Druck 1 ab, so erhält man im Durchschnitt 10 mm Hg für den Arteriolendruck.
Atzler (Greifswald).

Nierensystem. Harn.

Oliver, Jean: Mechanism of urea excretion. (Mechanismus der Harnstoffabscheidung.) (*Pathol. laborat., med school of Leland Stanford jr. univ., San Francisco.*) Journ. of exp. med. Bd. 33, Nr. 2, S. 177—186. 1921.

Nach der von Cushny vertretenen Auffassung der Harnbildung sind im Harn „Schwellen"-Substanzen und „Nicht-Schwellen"-Substanzen zu unterscheiden. Jene, wie Zucker und Kochsalz, erscheinen im Urin nur, soweit sie einen gewissen Wert überschreiten, unterhalb dessen sie vollkommen absorbiert werden, diese, z. B. Harnstoff und Sulfate, finden sich im Urin proportional ihrer absoluten Menge im Blutplasma und werden nicht rückresorbiert. Aus dieser Auffassung folgt nach Verf., daß wenn Harnstoff in Nierenzellen nachgewiesen wird, er dahin nicht durch Rückresorption vom Lumen der Harnkanälchen gelangt sein kann, wie etwa Farbstoffe entgegen der alten Auffassung Heidenhains. Denn die Konzentration des Harnstoffs im Harn, die die des Glomerulusfiltrats weit übersteigt, könnte nur langsam oder gar nicht erreicht werden, wenn Harnstoff mit dem Wasser in den Kanälchen rückresorbiert würde. Verf. versucht deshalb mit besserer Methodik als der bisher verwandten (Leschke,

Z. klin. Med. **81**, 14. 1915; Oliver, J. exp. med. **23**, 301. 1916) die Verteilung des Harnstoffs in den Gefäßen, Zellen und Kanallumina der Niere mikrochemisch festzustellen. Als Reagens verwendet er das von Fosse (Bull. sc. pharmocol. **21**, 76, 504. 1914) angegebene Xanthydrol $O<\begin{matrix}C_6H_4\\C_6H_4\end{matrix}>CHOH$, das mit Harnstoff ein in Essigsäure unlösliches krystallinisches Kondensationsprodukt von der Zusammensetzung $O<\begin{matrix}C_6H_4\\C_6H_4\end{matrix}>CH—NH—CO—NH—CH<\begin{matrix}C_6H_4\\C_6H_4\end{matrix}>O$ gibt. Das schon von Policard (Cpts. rend. Soc. Biol. **78**, 32. 1915) und Chevallier und Chabonier (ebenda S. 689) ohne entscheidenden Erfolg verwandte Reagens wurde vom Verf. in folgender Weise benutzt: 2 g Xanthydrol, dargestellt nach R. Meyer und Saul (Ber. chem. Ges. **26**, 1276. 1893), wurden mit 10—15 ccm Methylalkohol verrieben und 20 ccm Eisessig zugesetzt. Die trübe Flüssigkeit wurde durch Filtrieren klar und leicht gelb gefärbt. Bringt man sie zu Wasser, so scheidet sich Xanthydrol ab, das geschieht auch bis zu einem gewissen Grade in den Geweben. Die Krystalle sind aber in Alkohol löslich und verschwinden bei der Alkoholbehandlung während des Einbettens und Färbens. — Zu den Versuchen dienten Ratten, die entweder mit Speck und Mehl, dem Harnstoff zugesetzt war, gefüttert waren oder eine intraperitoneale Einspritzung von Harnstoff erhalten hatten, oder endlich normal ernährt waren. Die Tiere wurden getötet, der Brustkorb schnell geöffnet und das Reagens in die Aorta eingespritzt, bis die Niere vollkommen fixiert war. Die Niere wurde geschnitten, die Schnitte in 95 proz. Alkohol über Nacht gelassen, in Paraffin eingebettet und mit Hämatoxylin gefärbt. Die mikroskopische Untersuchung ergab Lokalisation der charakteristischen Krystalle an 3 Stellen: in den Gefäßen, in Zellen und in den Lumina von Kanälchen. Die Befunde sind in 5 Abbildungen wiedergegeben. In den Gefäßen finden sich die Krystalle in allen Teilen der Niere, auch der umgebenden Gewebe, in den Zellen nur in der Rinde. Sie liegen im Epithel der obersten Kanälchen in allen Teilen der Zellen von der Membrana propria bis zum Bürstensaum. Mit der Entfernung vom Glomerulus nehmen in den Epithelien die Krystalle ab. In den Lumina nehmen sie vom Kapselraum nach den Sammelgängen hin zu. Zur Kontrolle wurden auch Leberinjektionen vorgenommen. Hier enthielten die Gefäße Krystalle in gleicher Menge wie die Nierengefäße, in den Leberzellen fanden sich keine. Da nach Marshall und Davis (Journ. biol. chem. **18**, 53. 1914) alle Gewebe — außer dem Fett — Harnstoff in gleicher Menge wie das Blut enthalten und nur die Niere reicher daran ist, folgert Verf., daß nach den mikroskopischen Befunden die Harnstoffkonzentration in den Zellen der oberen Tubuli contorti höher sein muß als im Blut; denn in der Leber und den übrigen Tubulizellen, wo die Konzentration der des Bluts gleich ist, finden sich keine Krystalle. Unter einer gewissen Grenze des Harnstoffgehalts lassen sich im Protoplasma die Krystalle nicht nachweisen. Diese Grenze liegt etwa bei der Konzentration des Harnstoffs im Blute und wird nur in den oberen Tubuli contorti erreicht. Der höhere Gehalt der Epithelzellen kann nach Verf. nur bei Annahme einer Sekretion von Harnstoff aus dem Blut erklärt werden. Die stärkere Konzentration des Harnstoffs in den unteren Partien der Niere spricht außerdem für eine Rückresorption von Wasser ohne Mitresorption von Harnstoff. *A. Ellinger.*

Apert, Cambessédès et de Rio-Branco: Recherches sur la sécrétion rénale dans l'enfance. (Concentration maxima. Constante uréo-sécrétoire.) (Untersuchungen über die Nierensekretion bei Kindern. [Konzentrationsvermögen. Ambardsche Konstante für die Harnstoffausscheidung].) Arch. de méd. de enfants Bd. **23**, Nr. 12, S. 709—713. 1920.

Konzentrationsvermögen: Die Kinder (4—8 Jahre) bekommen 3—4 Tage nur die Trockensubstanz der Milch und Zucker, ohne Getränke; nur Mundspülen ist erlaubt. Bei Gesunden steigt dann die Harnstoffkonzentration im Harne auf etwa 50 g pro Liter oder etwas mehr. Die Werte entsprechen den bei Erwachsenen gefundenen. Bei rein hydropischen Nierenerkrankungen bleiben die Werte normal, bei azotämischen und gemischten sind sie viel niederer: 20—40 g pro Liter. — Ambardsche Konstante:

Bei Kindern muß eine Korrektur für das Körpergewicht angebracht werden, da beim Kinde das Nierengewicht etwa $^1/_{10}$, beim Erwachsenen fast nur $^1/_{20}$ des Körpergewichts beträgt. Gestaltet man die Formel entsprechend um, dann ergibt sie bei Kindern die gleichen Werte für die Konstante wie bei Erwachsenen. *Siebeck.*[M]

Fittipaldi, Emil Hugo: Eine neue schnelle Methode zum Nachweis von Albumosen und Peptonen im Harn. (*II. med. Klin., Univ. Neapel.*) Dtsch. med. Wochenschr Jg. 47, Nr. 2, S. 42. 1921.

Die Methode bringt eine Vereinfachung der 1911 veröffentlichten Nickelsulfatproben: 4—5 ccm Harn werden mit 1 Kalitabletten versetzt und mit einem Gemisch von gleichen Teilen 5 proz. Nickelsulfatlösung und konz. NH_3 überschichtet. An der Berührungsfläche zeigt ein weißer Ring native Eiweißkörper, ein orangegelber Albumosen und Peptone an. Bei gleichzeitigem Vorhandensein von Eiweiß und Eiweißspaltprodukten entsteht der Orangegelbe unter dem weißen Ring. Die Probe weist Eiweißderivate noch in einer Verdünnung von $1^0/_{00}$ nach. *Bürger* (Kiel).

Becher, Erwin: Über die Verteilung des Reststickstoffes auf Organe und Gewebe des menschlichen Körpers unter normalen und pathologischen Verhältnissen nach Untersuchungen an Leichen, zugleich ein Beitrag über die Bedeutung der Gewebe als Speicherer von abiuretem Stickstoff bei Niereninsuffizienz. (*Med. Klin., Gießen u. Halle.*) Dtsch. Arch. f. klin. Med. Bd. 135, H. 1—2, S. 1—38. 1921.

Der Rest-N ist im Leichenblut bei Pneumonien (über 100 mg) häufig erhöht; daran ist der Harnstoff, nicht aber das Indican beteiligt; der abiurete N der Gewebe ist an diesem Anstieg nur in geringem Maße beteiligt. Die Gewebe enthalten unter normalen Bedingungen wesentlich mehr abiureten N als das Blut; eiweißreiche Gewebe haben einen höheren Rest-N-Gehalt als eiweißarme. Bei Niereninsuffizienz sind nicht nur im Blut, sondern auch in den Geweben erhebliche Vermehrungen des abiureten N nachweisbar, die bei Nierenerkrankungen ohne klinische Erscheinungen fehlen. Ein genauer Parallelismus zwischen Auftreten von Symptomen echter Urämie und Menge des retinierten Rest-N fehlt. Die Muskulatur nimmt bei Niereninsuffizienz über die Hälfte des gesamten Retentions-N auf, Herz, Milz und Nieren nehmen davon am wenigsten auf. *Bürger* (Kiel).

Regulierung der Funktionen.

Endokrine Drüsen.

Ruffini, Angelo: La secrezione come fattore di correlazione fisiologica durante l'ontogenesi. (Die Sekretion als physiologischer Korrelationsfaktor während der Entwicklung [Erwiderung an Giglio-Tos].) Riv. di biol. Bd. 2, H. 6, S. 610—621. 1920.

Polemik gegen die in dieser Zeitschr. 4, 194 referierte Arbeit von Giglio-Tos. *Harms* (Marburg).

Lim, R. K. S.: A note on the brown granules found in some endocrine organs. (Braune Körnchen in einigen endokrinen Organen.) (*Proc. of the physiol. soc. 10. VII. 1920.*) Journ. of physiol. Bd. 54, Nr. 4, S. XXIX—XXX. 1920.

Sie wurden in der Nebennierenrinde bei der Katze, im Corpus luteum des Kaninchens und in der Pars nervosa der menschlichen Hypophysis wahrgenommen. In den ungefärbten, mit Formol fixierten Präparaten erscheinen sie braun; mit Methylenblau erhalten sie eine dunkelgrüne Färbung. Andere Farbstoffe geben keine elektive Färbung für sie. Sie sind weder Lipoide noch siderophil. Sie kommen in den Bindegewebszellen der genannten Organe vor. *Peterfi* (Jena).

Sisson, Warren R. and Edwin N. Broyles: The influence of the anterior lobe of the hypophysis upon the development of the albino rat. (Der Einfluß des Hypophysenvorderlappens auf die Entwicklung der weißen Ratte.) (*Dep. of pediatr., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Bull. of the Johns Hopkins hosp. Bd. 32, Nr. 359, S. 22 bis 30. 1921.

30 weiße Ratten erhalten von der 3. Lebenswoche ab neben einer gemischten Kost täglich 0,07—0,3 g Trockenpulver aus Hypophysenvorderlappen (Armour & Co.). Das Pulver ist durch Trocknen der Organe von jungen Kälbern im Vakuum bei 35°, Extraktion mit Äther und sorgfältiges Pulvern dargestellt; 1 g entspricht 4,5 g frischer Drüse. Als Kontrollen dienten 38 Ratten aus denselben Würfen, die entweder eine ent-

sprechende Zugabe von Thymus erhielten oder nur bei der Grundkost gehalten wurden, Es wurde geachtet auf Unterschiede im Verhalten, in der Beschaffenheit des Felles, im Ernährungsz stand, in der Entwicklung des Knochengerüsts und der äußeren Geschlechtsmerkmale, im Körpergewicht und endlich auf Unterschiede im histologischen Bild der innersekretorischen Drüsen und der Keimdrüsen. Das Ergebnis der Versuche war eindeutig negativ: Die mit Vorderlappen gefütterten Ratten unterschieden sich in nichts von den Kontrolltieren. *Hermann Wieland* (Freiburg i. B.).

Camus, J. and G. Roussy: Experimental researches on the pituitary body. Diabetes insipidus, glycosuria and those dystrophies considered as hypophyseal in origin. (Experimentaluntersuchungen über die Hypophysis cerebri. Wird der Diabetes insipidus, Glykosurie und einige Dystrophien durch Veränderungen der Hypophyse bedingt?) Endocrinology Bd. **4**, Nr. 4, S. 507—522. 1920.

Zusammenfassende Mitteilung über die Folgen der operativen Entfernung der Hypophyse an Hund und Katze. Polyurie und durch sie verursachte Polydypsie entstehen nicht durch Entfernung der Hypophyse, wohl aber durch Verletzung der Oberfläche der Hirnbasis. Die kritische Gegend ist die Opto-peduncular-Region in Höhe des Tuber cinerum dicht am Infundibulum. In dieser Gegend liegt ein Zentrum, das die Wasserretention des Organismus reguliert. Bei diesen Operationen treten bisweilen Atrophien der Genitalorgane auf, auch diese werden durch Verletzung der Hirnbasis verursacht. Ähnlich steht es mit der plötzlich auftretenden und schnell verschwindenden Glykosurie, die gelegentlich gefunden wird (6 mal unter 45 operierten Tieren), auch hier wiesen 4 von 6 Tieren Verletzungen der Hirnbasis auf. *E. J. Lesser.*

Schulmann, E. et R. Desoutter: La polyurie hypophysaire. (Die hypophysäre Polyurie.) Rev. de méd. Jg. **37**, Nr. 9/10, S. 441—466 u. Nr. 11, S. 520—552. 1920.

Die Verff. besprechen auf Grund von 117 Fällen von Diabetes insipidus, unter denen sich 5 selbst beobachtete befinden, eingehend die Klinik dieser Krankheit, ferner Ätiologie und pathologische Anatomie. Hinsichtlich der Pathogenese kommen sie zu dem Schluß, daß die überwiegende Mehrzahl aller nicht diabetischen Polyurien von der Hypophyse ausgelöst wird und daß der Einfluß des Hypophysenhinterlappens auf die Diurese unzweifelhaft ist. Dementsprechend empfehlen sie im Abschnitt über die Therapie besonders die Anwendung von Extrakten des Hypophysenhinterlappens. *Groll* (München).

Dyke, Harry Benjamin van: A study of the distribution of iodine between cells and colloid in the thyroid gland. II. Results of study of dog and human thyroid glands. (Über die Verteilung des Jods zwischen den Zellen und dem Kolloid der Schilddrüse. II. Die Untersuchungsergebnisse bei Schilddrüsen an Hunden und Menschen. (*Laborat. of physiol. chem. a. pharmacol., univ. of Chicago, Chicago.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 2, S. 325—332. 1921.

Mit Hilfe der früher beschriebenen Methode (vgl. dies. Ber. **2**, 431) wurde das Verhältnis des prozentualen intracellulären Jodgehalts zu dem der gesamten Schilddrüse bestimmt, und zwar bei normalen und mit Jodkalium (1 g täglich 12—14 Tage lang oder 3 Tropfen Jodtinktur) gefütterten Hunden und bei menschlichen, durch Operation gewonnenen Schilddrüsen. — Der Einwand, daß bei dem Aufschwemmen der Schnitte in Ringerlösung ein Teil des Jods aus den suspendierten Kolloidmassen in die Lösung hineindiffundieren könne, wurde durch Anwendung verschiedener Lösungen und von Serum widerlegt. — Die Untersuchungen ergaben, daß das Verhältnis von intracellulärem Jod (in Prozenten des Drüsengewichts) zum Jod der gesamten Drüse bei Hunden verhältnismäßig konstant ist (0,124—0,182, im Durchschnitt 0,168) und daß bei Jodfütterung sich dieses Verhältnis wenig verändert (0,092—0,367, im Durchschnitt 0,172). — Die an menschlichen, pathologisch veränderten Schilddrüsen gewonnenen Werte schwanken in größeren Breiten (0,099—0,605) und betragen im Durchschnitt 0,22. *A. Weil* (Berlin).

Courrier, R.: Action sur le thymus de l'ingestion de glande thyroïde. (Wirkung verfütterter Schilddrüse auf den Thymus.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 4, S. 226—228. 1921.

Werden weiße Ratten oder junge Kätzchen mit einer quantitativ unzureichenden

Kost ernährt und erhalten dazu eine Tagesgabe von 0,5—5 g frischer Schilddrüse vom Kalb oder Schwein, so nehmen sie rasch an Gewicht ab. Bei der Sektion findet man, daß unter allen Organen der Thymus am schwersten betroffen ist. Die Atrophie dieses Organs ist eine Folge der allgemeinen Unterernährung. Wird Schilddrüse in denselben Gaben bei reichlicher Kost verfüttert, dann ist der Thymus meist schwerer als bei den Kontrolltieren (auf das Körpergewicht bezogen). Diese Hypertrophie ist nicht die Folge der Stoffwechselsteigerung unter der Wirkung der Schilddrüsenfütterung, denn man vermißt sie, wenn man den Stoffwechsel dadurch zu steigern versucht, daß man die Tiere während längerer Zeit bei niedrigen Temperaturen hält; vermutlich handelt es sich um eine spezifische Wirkung der Schilddrüse auf den Thymus.

Hermann Wieland (Freiburg i. B.).

Maresch, Rudolf: Die Venenmuskulatur der menschlichen Nebennieren und ihre funktionelle Bedeutung. Wien. klin. Wochenschr. Jg. **34**, Nr. 5, S. 44—45. 1921.

Verf. gibt eine genaue Beschreibung der Muskelmäntel und -stränge, welche die Venen der menschlichen Nebenniere umgeben. Sie sind dermaßen angeordnet, daß man annehmen muß, daß sie zur Verengerung der Gefäße dienen. Die Muskellage, die das Gefäßrohr umscheidet, wird stellenweise von kleinen Gefäßen glatt durchbohrt, woraus geschlossen werden kann, daß diese Gefäßchen bei der Kontraktion des Muskels nicht nur verengt, sondern ganz geschlossen werden können. Die Anordnung der Muskulatur läßt es nun möglich erscheinen, daß das Organ in der Richtung gegen die Zentralvene und den Hilus zusammengepreßt und mit Rücksicht auf den Gefäßinhalt bis zu einem gewissen Grad ausgepreßt werden kann. Dabei würde das Marklager vor allem in Mitleidenschaft gezogen werden und würde dann durch die Mitwirkung der in ihm enthaltenen elastischen Fasern wieder seine frühere Form erreichen. Es könnten kleinste Volumschwankungen der Nebenniere auf diese Weise entstehen. Versuche an Meerschweinchennebennieren, die überlebend in der Versuchsanordnung von Magnus untersucht wurden, ergaben eine durch den Schreibhebel aufgezeichnete Wellenlinie, die einer rhythmischen Verkürzung des Organdurchmessers um wenige Hundertstel Millimeter zu entsprechen scheint.

Kolmer (Wien).

Pézard, A.: Loi du „tout ou rien" ou de constance fonctionnelle, relative à l'action du testicule considéré comme glande endocrine. (Das Gesetz „Alles oder Nichts" oder die funktionelle Konstanz; angewandt auf die Wirkung der Hoden als eine endokrine Drüse.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 1, S. 89—92. 1921.

Anschließend an seine in dieser Zeitschrift **6**, 522 referierte Mitteilung führt der Verf. weitere Versuche am Haushahn an, die bestätigen sollen, daß ein Hodentransplantat mindestens 0,5 g an Masse haben muß, um die sekundären Charaktere beim Kastraten aufrechtzuerhalten. Er gibt eine Statistik über seine Versuche, aus denen einige charakteristische Nummern wiedergegeben seien. *m* beträgt das Hodengewicht, *L* die Länge des Kammes.

Normale Hähne.

	m	*L*		*m*	*L*
Nr. 1	42 g	110 mm	Nr. 7	8,3 g	86 mm
„ 4	14 „	81 „			

Kastraten mit transplantierten Hoden.

Nr. 8	2 g	145 mm	Nr. 16	0,1 g	59 mm
„ 10	1,5 „	82 „	„ 18	Spuren	62 „
„ 13	1 „	137 „	„ 19	„	65 „
„ 15	0,5 „	111 „			

Kastraten.

Nr. 20	0 g	56 mm	Nr. 26	0 g	63 mm
„ 24	„	54 „			

Es werden aus den Versuchen folgende Schlüsse gezogen: Die morphogenetische Wirkung des Hodens beim Haushahn ist dem Gesetz „Alles oder Nichts" unterworfen. Aus vielen Serien von Experimenten geht hervor, daß die geringste wirksame Masse

nur ungefähr 0,5 g beträgt. Das Gesetz „Alles oder Nichts" schließt auch das Gesetz der funktionellen Konstanz in sich, denn die Wirkung des Hodens ist konstant von dem Augenblick an, wo diese Drüse zu funktionieren beginnt. *Harms* (Marburg).

Fellner, Otfried O.: Über die Tätigkeit des Ovariums in der Schwangerschaft (interstitielle Zellen). (*Univ.-Inst. f. exp. Pathol., Wien.*) Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. **54**, H. 2, S. 88—95. 1921.

Der Verf. hat schon früher ein „feminines Sexuallipoid" aus der Placenta, den Eihäuten und dem Corpus luteum-haltigen Ovarium extrahiert, welches nach Injektion bei Tieren Vergrößerung des Uterus, Brunst- bzw. Graviditätserscheinungen der Vagina und Wachstumserscheinungen der Mamma, auch der männlichen Tiere, hervorruft. Das Lipoid wird so hergestellt, daß das zerkleinerte Organ mit 95 proz. Alkohol, Äther und Aceton extrahiert, durch wiederholtes Lösen in diesen Stoffen gereinigt wird. Der Verf. fügt dann weitere chemische Prozeduren hinzu, die nicht erwähnt werden. Das Lipoid bewirkt im Tierexperiment alle jene Folgeerscheinungen, welche wir dem Ovarium zuzusprechen gewöhnt sind. Es erzeugt keine Milchsekretion. Der Extrakt aus nichtträchtigen, keine Corpora lutea enthaltenden Ovarien ist fast unwirksam. Weiter wurde eine viel stärkere Wirkung der Corpora lutea-haltigen Ovarien gegenüber dem Corpus luteum allein festgestellt, woraus der Schluß gezogen wird, daß die interstitiellen Zellen gleichsam inkretorisch wirksam sind, im gleichen Sinne wie das Corpus luteum selbst. Bei trächtigen Kühen enthält ein Ovarium ein Corpus luteum, ein anderes nicht, letzteres hat also nur interstitielle Zellen, die nach den Untersuchungen des Verf. dasselbe Lipoid enthalten wie der gelbe Körper, und zwar ist die Wirkung der interstitiellen Zellen in der Schwangerschaft wesentlich stärker geworden. Auch die interstitiellen Zellen des Hodens enthalten dasselbe Lipoid. Die sekretorische Kraft der interstitiellen Zellen des Ovariums im trächtigen Zustand ist mindestens ebensogroß wie die eines Corpus luteum. Letzteres hat in der Schwangerschaft genau dieselbe Kraft wie außerhalb desselben. Die sekretorische Funktion des Ovariums ist in der Schwangerschaft größer als außerhalb derselben, weil die mindestens ebenso große Kraft der interstitiellen Zellen und die noch viel größere gleichartige Sekretion der Placenta und der Eihäute noch hinzukommt. *Harms* (Marburg).

Retterer, Ed. et S. Voronof: Sur la greffe d'ovaires de Chèvre ou de Brebis. (Über die Ovarialtransplantation bei der Ziege oder beim Schaf.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 104—106. 1921.

Es werden besonders 2 Fälle erwähnt: Eine doppelseitige autoplastische Transplantation bei einer Ziege, die 19 Monate nach der Operation untersucht wurde. Bei einer zweiten wurde nach Ovariotomie ein Ovarium homoplastisch und eines autoplastisch transplantiert und nach 33 Tagen untersucht. Die Transplantate, die in den Uterus transplantiert wurden, waren nach 19 Monaten vollständig resorbiert. Die epithelialen Zellen und die Oocyten fallen zuerst der Zerstörung anheim, aber auch die Tekazellen und das Stroma. Zuletzt bleibt das Bindegewebe über, das auch allmählich resorbiert wird. Trotz der Degeneration und der Resorption des Ovariums entwickelt sich noch in der kastrierten Ziege die Placenta materna. Auf Grund ihrer Versuche glauben die Verff., daß alle Elemente des Ovariums (Follikelzellen, Tekazellen, Oocyten) ein spezielles oder sogar spezifisches Gepräge haben, wenigstens bei dem geschlechtsreifen Weibchen. Dadurch, daß das ovariale Protoplasma resorbiert wird, übt es auf den Organismus einen allgemeinen Einfluß aus, der nach der Transplantation des Ovariums in die Uterushöhle zur Entwicklung der Placenta materna führt. *Harms* (Marburg).

Zentralnervensystem.

Kooy, F. H.: The inferior olive in Cetacea. (Die untere Olive bei den Cetacaeen. Fol. neuro-biol. Bd. **11**, Nr. 3, S. 647—664. 1920.

Bei allen Säugetieren finden sich in der Olive drei homologe Teile. Die mittlere (medio-ventrale, akzessorische) Olive reicht am weitesten caudalwärts und zerfällt in einen mehr ventral gelegenen caudalen, einen medialen oralen Anteil. Der erstere zeigt eine mehr oder weniger tiefe Furche, deren Tiefe für das kompakte oder gewundene Aussehen maßgebend ist. An der Stelle, wo die Hauptolive erscheint, zeigt die mittlere eine Art Kappe. Die dorsale (akzessorische) Olive ist durch ihre V-Form gekennzeichnet; die untere Spitze entspricht dem caudalen Ende der Hauptolive. Der aufsteigende, flache Anteil bedeckt diese; oralwärts biegt er sich ventral und steht oft mit der dorsalen

Lamelle in Zusammenhang. Die Haupt- (ventro-laterale) Olive zeigt zwei Lamellen, eine dorsale und eine ventrale, die einen Hilus bildet, der medialwärts offen ist. Die dorsale Lamelle ist stets besser entwickelt. Die ventrale scheint sich von der Hauptolive (auf Serienschnitten) frei zu machen und entwickelt sich (onto- und phylogenetisch) aus dem medialen Komplex, mehr und mehr unabhängig werdend. Diese Gruppierung besteht auch für die Cetacaeen zu Recht. Der große triangulare Kern des Olivenkomplexes dieser Tiere ist das Analogon des oralen (medialen) Abschnittes der ventromedialen (akzessorischen) Olive bei anderen Säugern. Diese starke Entwicklung hängt mit der des Paraflocculus cerebelli zusammen. Die Verbindung des entsprechenden Olivenanteiles mit der Pars postrema cerebelli (Kappers) ist von Brouwer und Coenen (Journ. of f. Psych. u. Neur. 1919) erwiesen worden. Nach Bolk ist ein großer Teil der stark entwickelten Kleinhirnhemisphären der Cetacaeen als Paraflocculus aufzufassen, so daß die Analogie eine vollständige ist. *Rudolf Allers.*

Renauld-Capart, H.: Contribution à l'étude du métabolisme cérébral par la méthode des circulations partielles. (Beitrag zum Studium des Hirnstoffwechsels mittels der Methode des partiellen Kreislaufes.) (*Inst. Solvay de physiol., Bruxelles.*) Arch. internat. de physiol. Bd. **16**, H. 1, S. 21—43. 1921.

Die vorliegende Mitteilung stellt sich im Anschluß an die früher mitgeteilten Versuche (dies. Berichte **6**, 258) die Aufgabe, festzustellen, welche Substanzen von der Leber gebildet werden, die zur Aufrechterhaltung des Hirnstoffwechsels unbedingt erforderlich sind. An Stelle normalen Hundeblutes, das nach den früheren Versuchen imstande ist, die Erregbarkeit des Zentralnervensystemes eines Hundes mit partiellem Kreislauf auch nach Ausschaltung der Leber aus der Zirkulation wiederherzustellen, untersucht Verf. die Wirkung defibrinierten Hundeblutes, das 24 Stunden auf Eis aufbewahrt wurde, ferner von roten Blutkörperchen, die mehrfach mit physiologischer Kochsalzlösung gewaschen wurden, endlich von Glucose (1 g in 2 ccm Aq. dest. gelöst). Aus den Versuchen ergibt sich: 1. die intravenöse Injektion des 24 Stunden aufbewahrten defibrinierten Hundeblutes vermag die bereits erloschene Erregbarkeit des Zentralnervensystems wiederherzustellen. Die Wirkung ist aber im Vergleich zu normalem Hundeblut bedeutend geringer; 2. die Injektion von Erythrocyten ist ohne Erfolg. Diese spielen für den Hirnstoffwechsel nur die Rolle der Sauerstoffträger; 3. Glucose vermag nur die Herzaktion günstig zu beeinflussen, dagegen nicht die Hirntätigkeit wieder zu beleben. Das innere Sekret der Leber ist nicht artspezifisch, da Rind- und Hammelblut von gleicher Wirksamkeit sind, wie normales Hundeblut. Wird das Blutserum auf 57—60° erhitzt, so bewirkt seine Injektion zwar Verstärkung der Herzaktion; die Erregbarkeit des Zentralnervensystems aber wird nicht wieder erweckt. Verf. meint deshalb, daß das innere Sekret der Leber ein thermolabiler Körper von Fermentcharakter ist. *E. Gellhorn* (Halle).

Tournay, Auguste: Conception actuelle des grandes fonctions motrices. (Die gegenwärtigen Vorstellungen von den motorischen Hauptfunktionen.) Journ. de psychol. Jg. **17**, Nr. 10, S. 904—930. 1920.

Ausgehend von einer Übersicht über die anatomischen und physiologisch-klinischen Tatsachen hinsichtlich der die Bewegungsmechanismen beherrschenden afferenten und efferenten Bahnen gelangt Verf. zur Aufstellung von vier Hauptsystemen. Es gibt zwei kinetische Systeme, ein palaeokinetisches, mit einer Hauptumschaltstelle im Corp. striatum und einer zweiten in der Regio subthalam.; in den extrapyramidalen Bahnen verlaufend, regiert es die automatischen und assoziierten Bewegungen. Das neokinetische System, wesentlich umgeschaltet in der motorischen Rinde, läuft in der Pyramidenbahn und beherrscht die isolierten synergischen Bewegungen. Dazu treten zwei, wesentlich an das Kleinhirn gebundene, statische Systeme, deren eines (palaeostatisches) im Wurm seine Umschaltung (relais synaptique) findet, durch den Pedunc. cerebelli sup. zum großzelligen Anteil des Nucl. ruber und im palaeo-rubro-spinalen Faserzug caudalwärts zieht; es beherrscht die automatischen und assoziierten Haltungen.

Das neostatische System (Kleinhirnhemisphäre, Nucl. dentatus) verläuft ebenfalls im Pedunc. cerebelli sup. zum kleinzelligen Anteil des roten Kernes und im rubro-spinalen Faserzug; es beherrscht die isolierten synergischen Haltungen. Das palaeokinetische System wird koordinatorisch und hemmend vom Neo-Striatum beeinflußt und unterliegt der Kontrolle durch die Rinde auf dem Wege der cortico-thalamo-striären Bahnen, welche auch durch die cortico-pontino-cerebellaren Bahnen eine Oberherrschaft auf die statischen Systeme ausübt. Im Laufe der Phylogenese geraten die palaeoencephalen Systeme mehr und mehr in Abhängigkeit von den neoencephalen, während sie früher allein Haltung und Bewegung beherrschten. Die Bewegungsstörungen — experimentelle, pathologische — resultieren einerseits aus einem Wegfall von aktiven Funktionen, andererseits aus einem von Hemmungen, wodurch andere Funktionen in den Vordergrund treten. *Rudolf Allers* (Wien).

Dart, Raymond A.: A contribution to the morphology of the corpus striatum. (Ein Beitrag zur Morphologie des Corpus striatum.) Journ. of anat. Bd. **55**, p. I, Oktoberh., S. 1—26. 1920.

Vergleichend-anatomische Untersuchungen der Gehirne des Marsupialiers Notoryctes, von Lepidosiren, von Selachiern und Amphibien, die sich einer referierenden Wiedergabe entziehen. Unmittelbar physiologisch bedeutsame Schlüsse werden nicht gezogen. *Rudolf Allers.*

Jolly, W. A.: Reflex times in the South-African clawed frog. (Reflexzeiten der südafrikanischen Kröte [Xenopus laevis].) Proc. of the roy. soc., Ser. B., Bd. **92**, Nr. B 642, S. 31—51. 1921.

Saitengalvanometeraufnahmen, Ableitung durch die unverletzte Haut. Temperatur 14°—30°. Gleichseitige Reflexzeit Durchschnitt 14,9 σ. Gegenseitige 18,7 σ. Bei sehr günstigen Versuchsverhältnissen für die beiden Zeiten auf 16 σ sinkend. Die Zeit zur Überschreitung einer Synapse wird zu 3,7 σ angegeben. *Hoffmann.*

Wachholder, Kurt: Über den Wischreflex des Frosches. Ein Beitrag zur Analyse der Reflexfunktionen des Rückenmarks. (*Physiol. Inst., Univ. Bonn.*) Zeitschr. f. allg. Physiol. Bd. **19**, H. 1/2, S. 91—118. 1921.

Versuche an Winterfröschen (Rana esculenta und temporaria), denen das Rückenmark einige Stunden oder Tage vorher über dem ersten Wurzelaustritt durchschnitten war. Graphische Verzeichnung der Muskelkontraktionen des am Oberkiefer suspendierten hängenden Tieres. — Der Wischreflex verläuft in 2 Phasen, der Beugephase und der Streckphase (auch am natürlich hockenden Frosch studiert). Er ist auszulösen von der Haut des Rumpfes, den Vorderextremitäten und den Hinterextremitäten bis zum oberen Drittel des Unterschenkels, durch mechanische, elektrische und chemische Reize und hat rhythmischen Charakter. Bei sehr erregbaren Eskulenten geht ihm ein Streckreflex voraus, wie unter gleichen Umständen dem durch Reizung der Fußhaut bewirkten Beinanziehreflex. — Die Analyse der gleichzeitigen Zuckungsaufzeichnung mehrerer beteiligter Muskeln ergibt folgendes: Für den Unterschenkel besteht ausgesprochener Antagonismus. In der Beugephase Kontraktion des Fußgelenkbeugers (Tibialis) und gleichzeitig gehemmte Kontraktion des Streckers (Plantaris), in der anschließenden Streckphase Kontraktion des Streckers und volle Erschlaffung des Beugers. Bei rhythmisch wiederholtem Reflex bleibt eine schwache Dauerkontraktion des Plantaris bestehen, die als Beugewirkung auf das Kniegelenk gedeutet wird zum Ausgleich der Streckwirkung des Tibialis. Komplizierter ist das Verhalten der an Knie- und Hüftgelenk angreifenden Oberschenkelmuskeln, in denen gehemmte und maximale Kontraktionen abwechseln. Die Beugephase ist gegeben durch starke, langdauernde Kontraktionen des Triceps als Beugers des Hüftgelenks, ebensolche Kontraktionen des Sartorius und gehemmte Kontraktionen des Semitendinosus und Gracilis als Beugern des Knies, wobei die gleichzeitige Streckwirkung dieser Muskeln an den jeweils anderen Gelenken durch ihre Antagonisten kompensiert wird. In der Streckphase erschlaffen Triceps und Sartorius, gleich darauf erfolgt erneute Kontraktion des Triceps, die aber nur Streckwirkung auf das Knie entfalten kann, da durch

die gleichzeitige Kontraktion des Gracilis und Semitendinosus als Streckern des Hüftgelenks die Beugewirkung des Triceps überkompensiert wird. So resultiert Streckung in Knie- und Hüftgelenk. Wie der Sartorius verhält sich der Adductor longus, wie der Gracilis der Semimembranosus. — Der einfache Beinanziehreflex verläuft wie die Beugephase des Wischreflexes, nur unter stärkerer Triceps- und ungehemmter, fast maximaler Semitendinosuskontraktion. Der einfache Streckreflex führt zu stärkerer Streckung im Hüftgelenk. Ein großer Unterschied liegt aber im Rhythmus, der für den Wischreflex eine Periode von 2—2,5 Sekunden, für den Beinanzieh- und Streckreflex dagegen von nur 0,5—1,0 Sekunden hat. Gegenüber dem Kratzreflex der Säuger ist der Wischreflex ausgezeichnet durch die starke aktive Beteiligung der Streckmuskeln. Die Muskeln des gekreuzten Beines zeigen in der Beugung stets antagonistisches Verhalten gegen die der gleichen (gereizten) Seite, in der Streckung oft, besonders bei starkem Reiz aber synchrone Kontraktionen. Wie weit die Erregungen der gekreuzten Seite vom primären Hautreiz, wieweit von sekundären Bewegungsimpulsen abhängen, bleibt unentschieden. *Thörner* (Bonn).

Sassa, K. and C. S. Sherrington: On the myogram of the flexor-reflex evoked by a single break-shock. (Myogramm des Beugereflexes der durch einen einzelnen Induktionsschlag hervorgerufen wird.) (*Physiol. laborat., Oxford.*) Proc. of the roy. soc. ser. B. Bd. **92**, Nr. B 643, S. 108—117. 1921.

Tier: Katze: Operative Durchschneidung der hinteren Wurzeln der 6., 7., 8. 9., post thorakischen Wurzel; etwas später Durchschneidung des Rückenmarkes am XII. Dorsalsegment. Der Reflex kann bei genügend starkem Reiz sehr wohl in einem Tetanus bestehen, selbst wenn die hinteren Wurzeln durchschnitten sind. *Hoffmann.*

Claude, Henri: Le réflexe du plexus solaire. (Goltzscher Klopfversuch beim Menschen.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 6, S. 294—295. 1921.

Man drückt die Epigastriumgegend des Patienten langsam tief ein, indem man von unten nach oben geht, bis man die Aorta pulsieren fühlt. Nach 4—25 Sekunden findet dann eine Abnahme des Pulses, ja gelegentlich Herzstillstand statt. *Hoffmann.*

Mackenzie, James: The theory of disturbed reflexes in the production of symptoms of disease. (Die Theorie der Reflexstörungen beim Hervorbringen von Krankheitssymptomen.) Brit. med. journ. Nr. **3135**, S. 147—153. 1921.

Neben den physikalisch nachweisbaren und funktionell sich äußernden Krankheitszeichen gibt es eine große Anzahl von Symptomen, die nichts anderes sind als gestörte Reflexe. Das harmonische Zusammenspiel der normalen Reflexe bedeutet Gesundheit und wird nicht empfunden, seine Störung kommt erst zum Bewußtsein und heißt Krankheit.

Die Störungen können verursacht werden: 1. auf dem Nervenwege durch Entstehung eines abnormen Reizes. So löste z. B. ein visceraler Reiz (Anstechen der Tunica vaginalis des Hodens) 5 Reflexe aus: Abwehrbewegung — muskuläre Antwort; Schmerzempfindung — zentrale Antwort; Blaßwerden — Herzwirkung, Nausea-Vaguswirkung; Kollaps-vasomotorische Reaktion; 2. auf dem Blutwege durch Änderung der Empfänglichkeit des Reflexbogens an seiner Schalt- oder Erfolgsstelle infolge chemischen oder thermischen Reizes. So ruft Atropin undeutliches Sehen — Erschlaffung des Sphincter pupillae und Herzklopfen — Lähmung des N. depressor hervor. Diese Wirkungen beruhen auf einer Blockierung des normalen Reflexweges durch dieses Gift, sind also eine Beeinflussung im negativen Sinne. Dagegen wirkt im positiven Sinne z. B. Strychnin. Der normale motorische Reflex beschreitet nämlich 2 Wege von der Schaltstelle aus; der eine führt zur Kontraktion des Muskels, der andere zur Erschlaffung des Antagonisten. Strychnin verhindert nun diesen normalen Relaxationsreflex und ruft dadurch ebenfalls eine Kontraktion im Antagonisten hervor, was zum Krampf führen muß. Strychnin ist nicht selbst Ursache des Krampfes, sondern hat nur den Reflex, der auf irgendeinen Reiz hin erfolgt, in dieser Weise geändert. Der von einem erkrankten Organe ausgehende Reiz kann die an einem anderen Organe gesetzten Reize verstärken, so entsteht eine hyperalgetische Zone und die reflektorische Bauchdeckenspannung. Auf diese Weise ist zu erklären, daß sich ein bis dahin mäßig erschienener Zahnschmerz während eines Anfalles von Angina pectoris verschlimmerte, daß nach einem erfolgreichen Gallensteinanfall, nach welchem eine überempfindliche Hautzone zurückgeblieben war, bei jeder Nahrungsaufnahme an dieser Stelle eine Schmerzempfindung ausgelöst wurde und dies Phä-

nomen erst nach Verschwinden dieser Zone ausblieb. Das Gleichgewicht, in dem sich alle Reflexe befinden, wird durch Gifte und viele Krankheiten aufgehoben. Das Gleichgewicht ist zwischen Depressor und Accelerans cordis so vollkommen, daß kleine Störungen. wie die Atmung bei Jugendlichen, eine Unregelmäßigkeit der Schlagfolge hervorbringt; tritt eine stärkere Reflexstörung dazu, wie sie eine fieberhafte Erkrankung darstellt, so verschwindet diese Erscheinung auf die Dauer des Fiebers stets. Die Störung eines Reflexes kann aber ihre Ursache auch in einer verminderten Aufnahmefähigkeit des Erfolgsorganes haben. Das ist z. B. beim Herzblock der Fall, wenn das Atrioventricularbündel zerstört ist. Jedes Erfolgsorgan kann auf verschiedenartige Reize ansprechen, und ein Reiz kann die verschiedenartigsten Reflexe auslösen und damit ein verwirrendes Symptomenbild schaffen, falls man nicht die einzelnen Reflexe unterscheidet und sie dann einer Grundursache unterordnet. Besondere Schwierigkeiten erwachsen, wenn die Funktionsschwäche sich nicht durch das erkrankte Organ selbst anzeigt, sondern nur in seiner Wirkung auf andere. So wird sich Herzschwäche erst als Antwort auf Anstrengungen und vorwiegend nach zwei Seiten hin äußern, entweder als Atemnot infolge ungenügender Blutzufuhr zu den Respirationsorganen oder als Schmerz an anderer Stelle, noch bevor physikalische Zeichen festzustellen sind. Digitalis kann nur dann wirken, wenn der Reflex nicht gestört ist, z. B. bei Vorhofflimmern; bei schnellem Puls mit normalem Rhythmus, wie es bei Infektionskrankheiten der Fall ist, wirkt es nicht

Renner (Augsburg).[M]

● **Larguier des Bancels, J.: Introduction à la psychologie, l'instinct et l'émotion.** (Einführung in die Psychologie, Instinkt und Affekt.) Paris: Payot et Cie. 1921. 286 S.

Die funktionelle, biologische Betrachtungsart ist stark betont; in dem Bestreben, vital vor allem Wesentliches herauszuheben, sind große Gebiete der Psychologie wie das der Wahrnehmung kaum gestreift, während zwei sehr allgemeine Fragen, wie die des Zusammenhangs von Bewußtsein und Organismus und die der Natur von Trieben, Affekten und Gefühlen ausführlich behandelt werden. — Die Einführung in jenen Problembereich ist auf historischem Wege gegeben: Wie die Seele von einem materiellen Wesen nur feinerer Art als der Leib (welches aber die Grundlage von dessen wichtigsten Lebensfunktionen darstellt) schließlich bei Descartes zu einer gänzlich anders gearteten Substanz wird, wie zugleich über ihren körperlichen Sitz die verschiedenen Hypothesen auftreten, bis über den Zusammenhang von Seelenleben und Gehirntätigkeit kein Zweifel mehr bleibt, wie Gall und Flourens schließlich die Bedeutung gerade der Großhirnhemisphären in wesentlichen Zügen richtig erkennen. Daß die Versuche von Flourens nicht streng beweisend für seine sehr allgemeine These sind, wird ausführlich gezeigt, insbesondere wie vergleichende Experimente die sehr verschiedene Bedeutung von Großhirnzerstörung bei den einzelnen Wirbeltierstämmen aufweisen. — Kurze Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Lokalisationslehre. Im ganzen ist die Wissenschaft noch heute stark cartesisch; der moderne Parallelismus hat oft dualistische Färbung, der Körper der Menschen wird dabei in eben dem prägnanten Sinn als „Maschine" angesehen wie von Descartes. Ein Überblick über die Reflexforschung zeigt, daß der reine Reflex ein adaptiertes Geschehen ist, sowohl der Art wie dem Ort des Reizes gegenüber; Summation, Hemmung, Interferenz, Ermüdung werden an Beispielen erläutert, ebenso die fundamentale Tatsache, daß Reizung Muskelgruppen in koordinierte Tätigkeit zu bringen pflegt; solche Reaktionen im ganzen können kaum aus der Zusammensetzung von „einfachen" Reflexen entstehen. Welcher Art der Zusammenhang der niederen Reflexe mit den übergeordneten cerebralen Systemen ist, bleibt bislang in der Hauptsache ungeklärt; in diesen Systemen kommt entschiedene Plastizität auf Grund von individueller Erfahrung hinzu (sekundäre Reflexe); aber selbst Pflanzen zeigen andererseits deutlich nachdauernde Gewöhnungswirkungen. — Instinkte werden für wesentlich reflektorische Erscheinungen angesehen, so daß eine stetige Steigerung von einfachen Reflexen zu den kompliziertesten Instinkten führt; beiden Typen ist es ihrer maschinellen Natur wegen eigentümlich, daß sie nur im allgemeinen angepaßt sind; mancherlei Leistungen, welche man früher Instinkten zutraute, erscheinen bei näherer Beobachtung immer mehr in verständliche Grenzen eingeschränkt. Daß Instinkte, die nicht zur Ausübung kommen, verloren zu gehen pflegen, wird in pädagogischem Interesse stark hervorgehoben. Ein Überblick über die Theorien

der Instinktentstehung, ein Versuch, instinktmäßige von erworbener Angst zu trennen, eine Analyse komplexerer Triebvorgänge, eine Übersicht über die Instinkte des Menschen schließen sich an. — Affekte treten oft im Zusammenhang mit Instinkten auf, dürfen aber nach dem Zeugnis der Erfahrung nicht etwa für die innere Seite der Instinkte ausgegeben werden; eher kann der Affektzustand einer ungestört verlaufenden Instinkthandlung als „Versager" gegenübergestellt werden, etwa extreme Angst dem Flüchten und Wut dem Angreifen. Verf. schließt sich der Jamesschen Affekttheorie an, die er gegen Mißverständnisse verteidigt, ausführlich darlegt und der sehr verwandten Annahme von Lange vorzieht. Schmerz, Lust und Unlust wünscht er von den Affekten abgetrennt zu sehen; er rechnet jenen zu den Empfindungen, verwirft die Lehre vom „Gefühlston" der Empfindungen und schließt mit einem Überblick über die außerdem bestehenden Theorien der Gefühle, welche diese entweder als Wahrnehmung von Organzuständen oder als Korrelate cerebraler Veränderungen (etwa der Ernährung) auffassen.

W. Koehler (z. Z. Berlin).

Spezielle Organfunktionen.

Sinnesorgane.

● **Schulz, Hans: Das Sehen. Eine Einführung in die physiologische Optik.** Stuttgart: Ferdinand Enke 1920. VIII. 146 S. M. 25.—.

Diese Einführung in die physiologische Optik, die durch die Vorträge des Verf. an der Berliner technischen Hochschule veranlaßt ist, wendet sich neben dem Mediziner vorwiegend an den Naturwissenschaftler und Techniker. Das Buch zeichnet sich vor anderen einführenden Darstellungen ähnlichen Umfangs dadurch aus, daß einmal besonderer Wert auf die neuesten Anwendungsgebiete der physiologischen Optik gelegt wird und ferner die Grenzen der Leistungsfähigkeit des Auges bezüglich der Registrierung von Messungsergebnissen eingehender behandelt sind. — Die Grundzüge der physiologischen Optik werden knapp und klar an der Hand eines reichen Tabellenmaterials und guter Abbildungen auseinandergesetzt. In einer Reihe von Kapiteln werden die besonders den Techniker und messenden Naturwissenschaftler interessierenden Anwendungsgebiete der physiologischen Optik dargestellt: So enthält der Abschnitt „Lichtempfindungen" vier Kapitel über „Photometrie", „photometrische Grundgesetze", „photometrische Empfindlichkeit", „Vergleich verschiedenfarbiger Lichtquellen" und „objektive Photometrie" (mit visuellem Nutzeffekt bei modernen Lichtquellen). Im Abschnitt „Sehschärfe" findet man ein Kapitel über die Bedeutung der Sehschärfe für die messende Physik, speziell bei Nonienablesungen, Ablesungen am schwingenden Zeiger und Index und Zehntelschätzungen eines Skalenintervalles. Im Abschnitt „Farbenempfindungen" werden die Prinzipien Ostwalds zur systematischen Darstellung der gesamten Körperfarben und die verschiedenen praktisch anwendbaren Methoden der Photographie in natürlichen Farben eingehender behandelt. Der Abschnitt „Zeitliche Änderung der Reize" enthält ein ausführlicheres Kapitel über die Prinzipien der kinematographischen Technik und der Kinematographie in natürlichen Farben. Im Abschnitt „Räumliches Sehen" werden die modernen binokularen Instrumente, die Methoden des stereoskopischen Messens und der objektiven Wiedergabe stereoskopischer Bilder, und die Helligkeit optischer Instrumente besprochen. — Nicht um zu tadeln, sondern lediglich, um auf ihre Beseitigung bei der sicher zu erwartenden Neuauflage hinzuwirken, sei auf einige kleine Ungenauigkeiten und Schönheitsfehler hingewiesen, die den Anfänger verwirren werden: Der Akkommodationsmechanismus (S. 15) ist nur kurz aber unrichtig angedeutet, infolgedessen wird der Vorgang der Alterssichtigkeit (S. 18) schwer verständlich. Daß die Vorgänge in den Zapfen (S. 25) wesentlich elektromagnetischer Natur seien und die Bedeutung der zwischengeschalteten nervösen Gebilde der Wirkungsweise der Drosselspulen in Fernsprechleitungen gleiche, ist wohl etwas reichlich kühn. Das Gesetz betreffend die Unterschiedsschwelle ist von Weber und nicht von Fechner (S. 30ff.), das Fechnersche Gesetz ist erst daraus

durch Integration der Weberschen Gleichung abgeleitet. Daß H. Benders Kurven der spektralen Helligkeitsverteilung für Tages- und Dämmerungssehen (S. 39) sich auf das Normalspektrum mit konstanter Energie beziehen, und daß sie im Normalspektrum der verschiedenen Lichtquellen, z. B. der Sonne, ganz anders verlaufen, würde besser noch deutlicher gesagt. Verf. vergißt das selbst später mehrfach, wenn er diese Kurven praktisch zu Berechnungen verwendet, z. B. aus ihnen den Grad des Purkinjeschen Phänomens bei Körperfarben bzw. tatsächlich gegebenen Spektrallichtern ableitet (S. 42). Dafür muß selbstverständlich die Helligkeitsverteilung des betreffenden Spektrums zugrunde gelegt werden, wobei dann ganz andere Zahlen resultieren. Die Darstellung der Duplizitätstheorie (S. 40ff.) ist nicht ganz klar; es würde wohl zweckmäßiger aus den tatsächlichen Unterschieden des Tages- und Dämmerungssehens und der retinalen Verteilung der Zapfen und Stäbchen die Theorie abgeleitet, und nicht umgekehrt aus der Theorie und der Endorganverteilung die Tatsachen. Das Prinzip der Flimmerphotometrie, zwei verschiedenfarbige Lichter in ihrem Intensitätsverhältnis derart abzugleichen, daß die Verschmelzungsfrequenz ein Minimum ist, wird der Unbefangene aus der Beschreibung (S. 48) kaum herauslesen. Bei dem S. 69 wiedergegebenen gleichseitigen Farbendreieck A. Königs ist die Maßeinheit der Quantität nicht die photometrische Helligkeit der drei Grundfarben, sondern „gleichwertige", in der Mischung Weiß ergebende Quantitäten der idealen drei Grundfarben sind als gleich groß angenommen und als Einheit gewählt. Die Farben des Sättigungsgrades 100 liegen dabei in den drei Dreiecksseiten. Ein Farbendreieck auf Grund des photometrischen Helligkeitsverhältnisses der Grundfarben wird ungleichseitig, wobei der Weißpunkt in der Nähe der hellsten Lichter liegt. Das Anomaloskop (S. 77) ist von Nagel, nicht von Stilling angegeben. — Sieht man von den eben skizzierten Ungenauigkeiten ab, so ist „Das Sehen" mit seinem instruktiven Abbildungsmaterial und besonders infolge seiner zahlreichen Ausblicke auf praktische Anwendungsgebiete eine sehr empfehlenswerte Einführung in das Studium der physiologischen Optik, der man nur eine weite Verbreitung wünschen kann. *Arnt Kohlrausch* (Berlin).

Ebbecke, U.: Über zentrale Hemmung und die Wechselwirkung der Sehfeldstellen. (*Physiol. Inst., Göttingen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 200—219. 1921.

Durch Druckreizung der Armnervenstränge wird ein Vibrationsgefühl der Hand hervorgerufen und an diesem das Verhalten sensibler Hemmung demonstriert. Breitflächiges Bestreichen der Hand löscht das Vibrationsgefühl aus, das aber danach mit einer anfangs gesteigerten Lebhaftigkeit wiederkehren kann. Hemmung, Hemmungsrückschlag und Hemmungsänderung zeigen sich als gemeinsame Eigentümlichkeiten nervöser motorischer und sensibler Zentren. Sie finden sich ebenfalls auf sekretorischem Gebiet (Innervation der Speichel- und Schweißsekretion) und auf psychophysischem Gebiet (Schlaf, Aufmerksamkeit). Die Lehre von der zentralen Hemmung und reziproken Innervation wird auf die optischen Erregungen angewendet und an den Kontrast- und Nachbilderscheinungen durchgeführt. Das positive Nachbild wird mit der Nachentladung, der Simultankontrast mit dem Verhältnis der Beuge- und Streckzentren im Rückenmark in Beziehung gesetzt, der Sukzessivkontrast erscheint als Hemmungsrückschlag, die lokale Adaptation und gleichsinnige Induktion als Gegenhemmung, die periodischen Nachbilder entsprechen den rhythmischen Reflexen. Konsequenzen daraus sind, daß statt einer Rotgrün-, Blaugelb- und Schwarzweißsubstanz sechs verschiedene Neuronenarten anzunehmen sind, von denen je zwei in reziproker Beziehung zueinander stehen und von denen die Schwarzneurone nur indirekt erregt werden. Die Hemmungserscheinungen haben nicht im Sehepithel, sondern weiter zentral ihren Ursprung und tragen zur optischen Adaptation bei. *Ebbecke.*

Ebbecke, U.: Entoptische Versuche über Netzhautdurchblutung. (*Physiol. Inst., Göttingen.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 220—237. 1921.

Lokaler und allgemeiner Druck auf das Auge (Anwendung einer vor das Auge

gesetzten Kapsel, in der der Luftdruck graduierbar und meßbar gesteigert wird) ändert die Durchblutung des Auges und gestattet, mittels der entoptischen Methode einiges über das Verhalten der Gefäße und der Blutströmung im Augenhintergrund und über den Einfluß des Durchblutungsgrades auf das Sehen festzustellen. Pulsierende Gefäßfigur, Druckphosphene, Papillenphosphene werden erörtert. Einige Nachwirkungen der Druckanämie und das subjektive Violettsehen und Blendungssehen bei mäßiger Anämisierung werden beschrieben. Als Schlußfolgerungen ergeben sich: Die peripheren Gebiete der Netzhaut sind dauernd schwächer mit Blut versorgt als die zentralen. Für mechanische Reizung ist das Sehepithel verhältnismäßig wenig empfindlich, für Änderungen der Blutverteilung ist es sehr empfindlich. Anämie setzt die Erregungshöhe des Sehepithels herab, Hyperämie steigert sie. Je nach dem Grade der Durchblutung wird das Sehepithel auf eine bestimmte wechselnde Erregungshöhe eingestellt, die der Wirkung der Lichtreize als Basis dient (vasomotorischer Mechanismus der Adaptation).

Ebbecke (Göttingen).

Guttmann, Alfred: Die Lokalisation des Farbenkontrastes beim anomalen Trichromaten. (*Physikal. u. sinnesphysiol. Abt., physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., Abt. II, Bd. **51**, H. 3—5, S. 159—164. 1920.

Verf. legt sich die Frage vor, ob der gesteigerte Kontrast des anomalen Trichromaten, der z. B. ein graues, graugrünes oder gelbes Feld neben Rot grün erscheinen läßt, in der Netzhaut oder zentral entsteht. Er löst die Frage experimentell auf folgende Weise:

Jede der beiden Farben wird einem Auge allein dargeboten, dadurch, daß vor den beide Augen zwei parallel gerichtete, um Pupillendistanz voneinander entfernte, innen schwarze Metallrohre aufgestellt werden, von denen je eins auf eins der Farbenfelder gerichtet ist. Vor dem Objektende der linken Röhre wird ein schmaler, äquatorialer, schwarzer Querstreifen aufgeklebt; das Objektende des rechten Rohrs wird mit Ausnahme dieses Äquatorialstreifens schwarz überklebt. Bei richtiger Einstellung der Augen decken sich dann die Bilder der beiden Kreise vollständig, und zwar so, daß die vom rechten Auge gesehene äquatoriale Farbzone quer durch den dem linken Auge gebotenen farbigen Kreis läuft und zwischen dessen beiden Segmenten liegt.

Bei dieser Anordnung, bei der die kontrasterregende und kontrastleidende Farbe jedem Auge gesondert geboten wird, zeigt sich bei den anomalen Trichromaten keinerlei Steigerung des Farbkontrastes, denn in einem Kreis von möglichst gesättigtem Pigment- oder Spektralrot (Projektion nach Samojloff) sieht für sie ein helligkeitsgleicher grauer Streifen grau und nicht grün aus. Bei vergleichenden Versuchen zwischen Normalen und Anomalen am Farbenkreisel sehen die Normalen bei etwa 40° Grünzusatz zum rechten grauen Feld einen grünen Äquator auf rotem Feld, für die Anomalen bleibt es selbst bis 360° desselben Grün ein grauer Äquator auf rotem Grunde. Wird dann das Doppelrohr so verschoben, daß im linken Gesichtsfeld noch ein schmales Segment der Kreiselmischung neben dem roten Feld sichtbar wird, also dieselbe Farbe dem linken Auge neben Rot und dem rechten Auge wie vorher allein geboten wird, so erscheint den Anomalen dasselbe Graugrün neben Rot monokular grün im anderen Auge grau, dasselbe satte gelbliche Grün, neben Rot monokular als sattes Grün, im anderen Auge dagegen als Gelbgrau. Die Normalen sehen unter diesen Bedingungen in beiden Augen dieselbe Farbe (Graugrün bzw. Gelbgrün) neben Rot. Verf. schließt daraus: Grünes Licht allein löst in der Netzhaut des anomalen Trichromaten keine Farbenempfindung aus. Die Empfindung des Grün im Zentrum entsteht beim Anomalen erst, wenn zugleich mit dem Grün ein anderer Farbreiz die Netzhaut trifft. Die Steigerung des Farbenkontrastes beim Anomalen liegt in der Netzhaut. *A. Kohlrausch.*

Guttmann, Alfred: Über Abweichungen im zeitlichen Ablauf der Nachbilder bei verschiedenen Typen des Farbensinns. (Ein Beitrag zur Lokalisationsfrage.) (*Physikal. u. sinnesphysiol. Abt., physiol. Inst., Univ. Berlin.*) Zeitschr. f. Psychol. u. Physiol. d. Sinnesorg., Abt. II, Bd. **51**, H. 3—5, S. 165—175. 1920.

Verf. stellte über den zeitlichen Verlauf und die Dauer der Nachbilder vergleichende Versuche an normalen und anormalen Trichromaten und Deuteranopen an.

Im Dunkelzimmer wurde eine möglichst homogene, intensiv leuchtende Farbfläche mit Hilfe der Anordnung von Samojloff auf einen weißen Schirm projiziert, je nach Leuchtkraft verschieden lange — innerhalb einer Versuchsreihe gleich lange — im Durchschnitt 15—20 Sekunden fixiert, und nach Verlöschen des Vorbildes das Nachbild auf demselben Schirm entwickelt. Als Vorbilder dienten ein Rot, Orangegelb, Gelbgrün und Blau; das Auftreten und Verschwinden aller negativen Phasen jedes Nachbildes wurde graphisch registriert; es beobachteten stets zwei Versuchspersonen in verschiedenen Kombinationen gleichzeitig.

Aus den Versuchen ergab sich eine Überlegenheit der Normalen über die Anomalen sowohl in bezug auf die Zahl als auf die Dauer der Nachbilder, die Nachbilder der Anomalen waren früher erloschen als die der Normalen. Die Nachbildlänge der Anomalen betrug bei Rot als Vorbild 71 bzw. 84%, Orangegelb 54%, Gelbgrün 66%, Blau 68% der Normalen. Besonders schnell farblos wurden die Nachbilder bei einem Extremanomalen. Die Nachbildwirkung war bei einem Deuteranopen zum mindesten nicht schlechter, eher besser als bei den Anomalen. Verf. bringt die geringe Nachbilddauer beim Anomalen in Beziehung zu seiner leichten Ermüdbarkeit gegenüber farbigen Reizen. *Arnt Kohlrausch* (Berlin).

Heß, C. v.: Die Farbensinnprüfung des Bahn- und Schiffpersonals und die Notwendigkeit ihrer Neugestaltung. (*Univ.-Augenklin., München.*) Med. Klinik Jg. **16**, Nr. 50, S. 1279—1231. 1920.

Verf. hält die geltenden Vorschriften für die Farbsinnprüfung des Bahn- und Schiffspersonals für unzulänglich und gibt Richtlinien für eine Neugestaltung des Verfahrens. — Außer den „Rotgrünblinden" — Protanopen und Deuteranopen nach der üblichen von ihm abgelehnten Terminologie — unterscheidet Verf. unter dem Sammelbegriff „individuelle Verschiedenheiten des Farbensinns" als „Rot- bzw. Grünsichtige" („Rotgrünungleichheit") alle diejenigen, die eine „normale" Komplementärfarbengleichung — Rot + Blaugrün = Grau — nicht anerkennen, sondern die Zweilichtermischung zu Rot bzw. zu Grün sehen. Als „Unterwertigkeit" werden Störungen bezeichnet, bei denen farbige Lichter bei abnehmender Größe, Stärke, Sättigung oder Wirkungsdauer für den Betreffenden früher farblos werden als für den Normalen. Nach Verf. ist „Rotgrünungleichheit" nicht gleichbedeutend mit „Unterwertigkeit", denn es soll bei „Rot- bzw. Grünsichtigen" auch „Überwertigkeit" für bestimmte Farben und Farbenpaare vorkommen. — Eine rationelle Farbsinnprüfung hat nach Verf. folgenden Anforderungen gerecht zu werden: Die „Rotgrünblinden" müssen sicher ermittelt werden, sie sind für den Fahrdienst untauglich. „Rotgrünungleichheit" braucht an sich nicht Anlaß zur Abweisung zu sein. Leute mit leichten Graden von „Unterwertigkeit" für eine Farbe oder ein Farbenpaar sind nicht fahrdienstuntauglich, dagegen sind die in höherem Grade „Rot- und Grünunterwertigen" zurückzuweisen. Es wären demnach Methoden erforderlich, die den Grad einer „Unterwertigkeit" bestimmen lassen, wobei von einem gewissen Grade der „Unterwertigkeit" an der Bewerber zurückzuweisen wäre. Diesen Anforderungen entsprechen nach Verf. die vorgeschriebenen und heute gebräuchlichen Untersuchungsverfahren nicht. So ist seiner Ansicht nach die Seebeck-Holmgrensche Wollprobe zur Feststellung von „Rotgrünblindheit" den pseudoisochromatischen Tafeln überlegen, und vom Farbenkreisel mit einer Komplementärfarbengleichung sagt Verf., dieses Verfahren leiste in einfachster Weise alles, was das Anomaloskop leistet, außerdem aber manches, was mit letzterem nicht zu erreichen sei. Näheres über die Methoden, mit denen der Grad der „Unterwertigkeit" zu bestimmen wäre, wird nicht angegeben. *Arnt Kohlrausch* (Berlin).

Bing, Albert: Über die selektive Schallanalyse und Analoges beim Farbensehen. Wien. med. Wochenschr. Jg. **71**, Nr. 6, S. 262—265. 1921.

Vermittelst eines Analogieschlusses (Zerlegung bzw. Aufnahme der Schallkompositionswellen von den Saiten der Membrana basilaris des Labyrinthes) vermutet Verf., daß auch das weiße Licht durch die optischen Medien des Auges zerlegt wird und für alle Farbstrahlen des Spektrums nervöse Endelemente in der Retina vorhanden seien, welche besonders und spezifisch nur von einer bestimmten Art Strahlen erregbar sind und weiterleitend die spezielle Farbenempfindung vermitteln. *Bartels* (Dortmund).

Griessmann, Bruno: Neue Methoden zur Hörprüfung. Vorl. Mitt. (*Univ.-Ohren- u. Nasenklin., Charité, Berlin.*) Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Therap. d. Ohr., d. Nase u. d. Hals. Bd. **16**, H. 1, S. 47—55. 1921.

I. Die ungedämpften Schwingungen zweier hochfrequenter Kreise werden in einer besonderen Zwillings-Audionröhre zur Interferenz gebracht, die sich ergebenden Differenztöne durch ein Telephon hörbar gemacht und durch Widerstände in ihrer Stärke abgestuft. Die Töne sind sehr rein, ihre Höhe kann bequem über den ganzen Hörbereich und nach oben und

unten über ihn hinaus verändert, eine bestimmte Höhe auch unabhängig von Stärkeänderungen konstant gehalten werden. Für die Prüfung der Hörschwelle ist es ein besonderer Vorzug des „Otoaudions", daß sie nicht nur mit absteigenden, sondern auch mit ansteigenden Amplituden erreicht werden kann. Die Feststellung der Schwelle eignet sich zur Entlarvung von Simulanten, sowie zu Ermüdungsprüfungen. II. Ein Telephon, dessen Kapsel luftdicht einerseits mit einem Gummiballon, andererseits mit dem einen Gehörgang verbunden und dessen Membran zur Verhinderung dämpfender Druckunterschiede mehrfach durchlöchert ist, dient zur quantitativen Bestimmung der Beweglichkeit der Gehörknöchelchen und der Steigbügelplatte. Ein Telephonton verschwindet für den Normalen, wenn Luft in den Gehörgang gepreßt wird, bei einem bestimmten Druck und erscheint wieder bei Verstärkung der Amplitude (durch Verminderung des Widerstands im Telephonkreis). Manometerdruck und Amplitude (Widerstand) an der Hörschwelle geben also ein Maß der Beweglichkeit der Gehörknöchelchen. Das nicht zu prüfende Ohr kann — bei einseitiger Schwerhörigkeit — durch ein Lärmtelephon (Summer) physiologisch taub gemacht werden. III. Zur Hörprüfung mit Sprachlauten wird ein Telegraphon vorgeschlagen, da hiermit qualitativ konstante und — durch Widerstände und Verstärkerröhren — in ihrer Stärke meßbar abzustufende Reize geboten werden können. *E. M. v. Hornbostel.*

Schaefer, Karl L. und Georg Gruschke: Über einen neuen elektro-akustischen Apparat zur Hörschärfemessung mittels einer kontinuierlichen Tonreihe. (*Univ.-Ohren- u. Nasenklin., Charité u. Laborat. K. d. Wernerwerk., Siemens & Halske A.-G., Berlin.*) Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Therap. d. Ohr., d. Nase u. d. Hals. Bd. **16**, H. 1, S. 56—61. 1921.

Die Einrichtung besteht aus einer Elektronenröhre mit Rückkoppelung, variabler Kapazität und Selbstinduktion und einem System von Widerständen zur Schwächung des Tons bis auf Null. Durch eine besondere Schaltung wird erreicht, daß der Wechselstrom möglichst sinusförmig verläuft. Die Tonhöhe kann zwischen 500 und 24 000 v. d. kontinuierlich abgestuft werden. *E. M. v. Hornbostel* (Berlin-Steglitz).

Schaefer, Karl L.: Das Schwingungszahlengesetz der Galtonpfeife bei konstantem und mittelstarkem Anblasedruck. (*Univ.-Ohren- u. Nasenklin., Charité, Berlin.*) Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Therap. d. Ohr., d. Nase u. d. Hals. Bd. **16**, H. 1, S. 1—13. 1921.

Die Wellenlängen der Töne von Galtonpfeifen, die mit konstantem Druck von 70 cm Wasser angeblasen wurden, wurden mit Kundtschen Staubfiguren oder mit der Seebeckröhre und empfindlichen Flammen gemessen. Die Wellenlänge beträgt das 4fache der Pfeifenlänge, vermehrt um eine dem besonderen Instrument eigentümliche Konstante, die nur etwa halb so groß ist, als die für die „reduzierte Pfeifenlänge" übliche, vermutlich wegen der kleinen Abmessungen der Galtonpfeife. Die Gesetze für kubische Pfeifen gelten mit um so größerer Genauigkeit auch für die (zylindrische) Galtonpfeife, je mehr sich die Rohrlänge dem Durchmesser nähert. *E. M. v. Hornbostel* (Berlin-Steglitz).

Klemm, O.: Untersuchungen über die Lokalisation von Schallreizen. 4. Mitt. Über den Einfluß des binauralen Zeitunterschiedes auf die Lokalisation. Arch. f. d. ges. Psychol. Bd. **40**, H. 3/4, S. 117—146. 1920.

Zur Herstellung der Schallreize dienten 2 Telephone; die kurzen Zwischenzeiten wurden mit dem Helmholtz-Pendel erzeugt. Bei zweizeitiger Reizung zeigt sich die binaurale Zeitschwelle im allgemeinen feiner als die gewöhnliche Zeitschwelle (das ist etwa $2\,\sigma$). Wenn der zeitliche Unterschied nicht mehr erkennbar ist, so bleibt doch zunächst die Wahrnehmung zweier Schallreize bestehen. Durch zunehmende Verkleinerung des Zeitunterschiedes (auf 1,8—0,13 σ) läßt sich dann bei den meisten, aber nicht bei allen Versuchspersonen Verschmelzung zu einer einheitlichen Schallwahrnehmung erzielen. Die Lokalisation nach der Seite des zuerst gehörten Schalles ist von dieser Einheitlichkeit unabhängig und tritt bei Zeitunterschieden von 1,8 bis herab zu 0,01 σ auf, wenn die Telephone den Ohrmuscheln anliegen, — gelegentlich sogar bis zu 0,002 σ; sie läßt sich am weitesten verfolgen, wenn rasch nacheinander zwei entgegengesetzte Zeitfolgen verglichen werden. Die Zeitunterschiede, bei denen diese Lokalisation am leichtesten auftritt, sind im einzelnen recht verschieden, scheinen aber doch für jede Person ziemlich eng umgrenzt zu sein. Von manchen Versuchspersonen wird bei geringen Zeitunterschieden der binauralen Reizung auch eine Schein-

bewegung des Hörfeldes angegeben; sie wird meist als intrakraniell beschrieben, selten als eine Wanderung des Schalles um den Kopf herum. Sind die beiden Schallreize in ihrer Intensität verschieden und ist dadurch das subjektive Hörfeld von vornherein deutlich auf die Seite des stärkeren Schalles hinübergerückt, so läßt sich dieser Einfluß des Intensitätsverhältnisses durch einen entgegengesetzten Zeitunterschied so ausgleichen, daß das Hörfeld wieder in die Mitte rückt. Die Wirksamkeit des Zeitunterschiedes bleibt auch erhalten und wird nur etwas abgeschwächt, wenn die Telephone nicht mit den Ohrmuscheln in Berührung stehen. Wenn man die Ungleichzeitigkeit durch verschiedene Entfernung der Schallquelle vom Ohr erzeugt, so erhält man ziemlich genau dieselben Grenzen, und zwar ist das Wirksame dabei, wie besondere Versuche zeigten, wieder nur der Zeitunterschied. — Bei der natürlichen Schallokalisation handelt es sich nicht um durch getrennte Schallquellen erzeugte Zeitunterschiede, sondern um das ungleichzeitige Eintreffen von Schallquellen desselben Ausgangspunktes an den beiden Ohren. Die Empfindlichkeit für Richtungsunterschiede innerhalb der Horizontalen ist vorn am größten, hinten etwas schwächer und am geringsten seitwärts, das heißt für Abweichungen einer Schallquelle aus der durch die beiden Ohren gedachten Transversalachse. Die Richtungsschwelle für Abweichungen von der Medianebene wird meist bei 3° angegeben, kann aber bei optimalen Bedingungen (Übung, Entfernung bis 40 m) bis auf $^3/_4$° sinken. Die hieraus zu berechnenden Zeitunterschiede für die Reizung beider Ohren stimmen im allgemeinen überein mit den vorher bestimmten Werten der Empfindlichkeit gegen künstlich erzeugte Zeitunterschiede. Für Abweichungen einer Schallquelle aus der Transversalachse nach vorn oder hinten hat die Richtungsschwelle erheblich höhere Werte (bei einem guten Beobachter 10°), die aber entsprechend den größeren Wegunterschieden wiederum zur Empfindlichkeit gegen Zeitunterschiede passen. — Zur theoretischen Erklärung der Lokalisationserscheinungen durch Zeitunterschiede erscheint die Zurückführung auf Intensitätsunterschiede infolge von Interferenzvorgängen unwahrscheinlich. Überhaupt ist die Annahme von Phasenverschiebungen bei Geräuschen mit inkonstanter Schwindungsdauer wie dem Telephonknacken schwierig, zumal die Lokalisationserscheinungen sich mit wachsenden Zeitunterschieden nicht periodisch ändern und nicht mit der Tonhöhe des Telephonknackens variieren. Möglicherweise handelt es sich aber bei der Lokalisation gar nicht um irgendwelche Änderungen des Erregungsvorganges infolge zeitlicher Verschiebungen, sondern die Zeitunterschiede bei Reizung verschiedener Stellen könnten als solche bei diesen kleinsten Dimensionen in der Wahrnehmung unmittelbar räumliche Bedeutung erhalten. *Fruböse* (Marburg).

Marx, W. und H. Marx: Über die Wahrnehmung der Schallrichtung. Beitr. z. Anat., Physiol., Pathol. u. Therap. d. Ohr., d. Nase u. d. Hals. Bd. **16**, H. 1, S. 32—46. 1921.

Vor Einführung genauerer Methoden wurde an zwei Stellen unserer Front die Knallrichtung mit freiem Ohr an einer Art Perimeter bestimmt. Die Seitenrichtung konnte von guten Beobachtern bis auf $^1/_3$° genau festgestellt werden. Gute Ergebnisse setzen gutes Hörvermögen beider Ohren, Nervenruhe und hinreichende Übung des Beobachters, genügende Schallstärke und wiederholte Beobachtung derselben zu bestimmenden Knallrichtung voraus. Es wird eine Übersicht über die Theorien der Schallrichtungswahrnehmung bis 1914 gegeben. *E. M. v. Hornbostel.*

Röhr, H.: Ergebnisse experimenteller Schallschädigungsversuche bei Tieren. (*Univ.-Ohren- u. Nasenklin., Charité, Berlin.*) Beitr. z. A at., Physiol., Pathol. u. Therap. d. Ohr., d. Nase u. d. Hals. Bd. **16**, H. 1, S. 14—31. 1921.

Die Töne von c^1- und c^4-Pfeifen, die mit Druckluft angeblasen wurden, wurden dem einen Ohr des mechanisch fixierten Versuchstiers durch Schlauchleitung zugeführt. Die Gehörorgane von weißen Mäusen zeigten selbst nach Reizung bis zu 1200 Minuten am — mit Formol-Müller-Eisessiglösung von Zimmertemperatur fixierten — Präparat keinerlei Schädigung, im Gegensatz zu den Gehörorganen von unter den gleichen Ver-

suchsumständen untersuchten Meerschweinchen. Auch Marx konnte an weißen Mäusen durch Töne keine Schädigung erzielen. Die Empfindlichkeit des Gehörorgans gegen den gleichen Reiz scheint sowohl bei verschiedenen Tierarten als bei verschiedenen Individuen derselben Art verschieden zu sein. Die Versuchsbedingungen der verschiedenen Autoren waren abe bisher so ungleich, daß ihre Ergebnisse nicht miteinander vergleichbar sind. Es ist zu verlangen, daß unter konstanten und genau bekannten Reizbedingungen verschiedene Tierarten in Parallelversuchen untersucht werden. *E. M. v. Hornbostel* (Berlin-Steglitz).

Marx, H.: Über die Schwelle, besonders die Unterschiedsschwelle bei Schallempfindungen. Internat. Zentralbl. f. Okrenheilk. Bd. **18**, H. 4, 5, 6, S. 113—126. 1921.

Übersicht über die Versuchsergebnisse der verschiedenen Autoren, die wegen der Unvollkommenheit der physikalischen Schallstärkenmessung, der Verschiedenheit der angewandten psychophysischen Methoden usw. kaum miteinander vergleichbar sind. Für Schallstärke ist die relative Unterschiedsempfindlichkeit annähernd konstant, das Webersche Gesetz in weitem Maße gültig, für Tonhöhen dagegen nicht. Hier ist im Gegenteil die absolute Unterschiedsempfindlichkeit in mittlerer Lage konstant (0,3—0,5 v. d. bei Sukzessiv-, 10—15 v. d. bei Simultanbeobachtung). Nach den Grenzen des Tonbereichs, besonders der oberen, nimmt die Unterschiedsempfindlichkeit rasch ab. Die Ergebnisse sind sowohl für Stärke als für Höhe individuell sehr verschieden, von Anlage und Übung der Beobachter in hohem Maße abhängig.

E. M. v. Hornbostel (Berlin-Steglitz).

Kleijn, A. de und R. Magnus: Über die Funktion der Otolithen. II. Mitt. Isolierte Otolithenausschaltung bei Meerschweinchen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Utrecht.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 1—3, S. 61—81. 1921. Vgl. diese Ber. **6**, 551.

Daß die tonischen Labyrinthreflexe von den Otolithen und die Reflexe auf Bewegungen von den Bogengängen ausgelöst werden, konnten de Kleijn und Magnus weiterhin durch Beobachtung an Meerschweinchen beweisen, denen durch Zentrifugieren die Otolithen entfernt wurden.

Die Methode der Zentrifugierung ist zur Entfernung der Otolithen erstmalig von Wittmaack angewandt worden, aber nicht weiter verfolgt. Es wurde einmalig zentrifugiert etwa $1^1/_2$—$2^1/_2$ Minuten lang mit einer Umlaufsgeschwindigkeit von etwa 960—1000 m in der Minute. Nach einem genau ausgearbeiteten Schema, das in der Arbeit angegeben ist und alle bekannten sowie die von Magnus und de Kleijn neu entdeckten Labyrinthreflexe berücksichtigt, wurden die Tiere vor und nach der Zentrifugierung untersucht. Die Prüfung der Tiere wurde mehrere Tage fortgesetzt und die Diagnose der durch die Zentrifugierung nach den theoretischen Vorstellungen über die Wirksamkeit der Otolithen und des Bogengangsapparates zu vermutenden Veränderungen im Labyrinth gestellt. Dann wurden die Tiere zur Prüfung der tonischen Reflexe auf die Extremitäten decerebriert. Schließlich wurden die Labyrinthe histologisch aufs genaueste untersucht und das Resultat mit der klinischen Diagnose verglichen. Der anatomische Befund stimmte in allen Fällen vollständig mit der klinischen Diagnose überein.

In den Fällen, in denen alle Labyrinthreflexe nach der Zentrifugierung vorhanden waren oder im Laufe der Beobachtung wiederkehrten, konnten auch keine nennenswerten histologischen Veränderungen im Labyrinth nachgewiesen werden (Fall 2). Nur eine leichte Beschädigung des rechten Utriculus, die aus dem klinischen Befund (Verschwinden einer vor der Zentrifugierung festgestellten Grunddrehung von 30° nach links) als wahrscheinlich angenommen wurde, konnte durch den anatomischen Befund in diesem Falle (2) gefunden werden. In anderen Fällen kehren die Lagereflexe nur teilweise oder überhaupt nicht mehr zurück. Die Fälle, bei denen die Funktionen nur teilweise wieder zurückkehren, werden für eine spätere Mitteilung zurückgestellt. Im Vorliegenden werden nur die umkomplizierten Fälle, nämlich die, bei denen sämtliche Lagereflexe dauernd ausgefallen sind, besprochen. Hier fehlen also die tonischen Labyrinthreflexe auf die Extremitäten, die Labyrinthstellreflexe und die kompensatorischen Augenstellungen vollkommen und dauernd. Die Reaktion auf Drehung aber, ebenso wie die Reaktionen auf Progressiv-

bewegungen (Liftreaktion usw.) sind noch erhalten. Der anatomische Befund, für den zahlreiche Abbildungen von mikroskopischen Präparaten als Belege beigegeben sind, ergibt Erhaltensein der Bogengänge und Cristae und Zerstörung bzw. Abschleuderung der Otolithenmembranen. Aus diesen Befunden ergibt sich demnach in einwandfreiester Weise, daß die tonischen Reflexe von den Otolithen vermittelt werden, während die Drehreaktionen und die Reaktionen auf Progressivbewegungen auch nach Zerstörung der Otolithen vorhanden sind, also durch den Bogengangsapparat ausgelöst werden. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Kleijn, A. de: Tonische Labyrinth- und Halsreflexe auf die Augen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Utrecht.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 1—3, S. 82 bis 97. 1921.

Während die tonischen Labyrinthreflexe auf die Augen (beim Kaninchen Raddrehungen und Vertikalabweichungen) schon wiederholt besonders eingehend in Arbeiten aus dem pharmakologischen Institut in Utrecht untersucht wurden, sind die tonischen Halsreflexe auf die Augenmuskeln seit Bárány, der sie zuerst beschrieben hat, nicht genauer analysiert worden. Die tonischen Labyrinthreflexe sind abhängig von der absoluten Lage des Kopfes im Raume, sie bewirken, daß die Augen ihre Stellung im Raum beibehalten, die tonischen Reflexe vom Hals auf die Augen sind abhängig von der relativen Lage des Kopfes zum Körper. Wird die relative Lage des Kopfes zum Körper bei feststehendem Körper verändert, so werden nicht nur die Halsreflexe auf die Augen, sondern auch die Labyrinthreflexe verändert, da die Kopfstellung im Raum sich ja verändert. Diese Superposition der beiden Reflextypen war der Grund für die wechselnden Ergebnisse Báránys. De Kleijn ist es gelungen, die Erscheinungen vollständig aufzuklären. Will man die tonischen Halsreflexe isoliert studieren, so muß man entweder den Kopf des Tieres im Raum fixieren oder man muß die tonischen Labyrintl reflexe durch Exstirpation der Labyrinthe ausschalten. Solche Versuche hat de K. an Kaninchen angestellt. Wird bei einem labyrinthlosen Kaninchen der Rumpf um eine dorsoventrale Achse, z. B. nach links, gedreht, so bewegt sich das linke Auge in der Richtung der Lidspalte nach der Nase, das rechte Auge nach dem Ohr zu. Bei Drehung des Rumpfes um seine frontale Achse treten Rollungen, bei Drehung des Rumpfes um seine Längsachse Vertikalbewegungen der Augen auf. Dabei ist es gleichgültig, welche absolute Lage im Raum das Tier als Ganzes hat. Bewegt man andererseits bei einem labyrinthlosen Kaninchen den Kopf in bezug auf den feststehenden Rumpf, dann treten die Halsreflexe auf die Augen gleichfalls allein auf, und zwar laufen diese Reflexe so ab, daß die Augen ihre Lage im Raum möglichst beibehalten. Diese Halsreflexe sind jedoch viel schwächer als die Labyrinthreflexe bei normalen Tieren, die ja gleichfalls so ablaufen, daß die Augen möglichst ihre absolute Stellung im Raum nicht ändern. Nur bei den kompensatorischen Augenbewegungen in Richtung der Lidspalte scheinen auch bei normalen Tieren nur die Halsreflexe maßgebend zu sein. Aus der Kombination der Halsreflexe und der Labyrinthreflexe erklären sich nun die Befunde, die seinerzeit Bárány bei seinen Versuchen an normalen Tieren erhoben hat. — Daß die Augenreflexe, die bei Veränderung der relativen Lage des Kopfes zum Körper auftreten, vom Hals ausgehen, läßt sich aus der Tatsache beweisen, daß sie verschwinden, sobald die ersten zwei bzw. drei hinteren Cervicalwurzeln durchschnitten sind. — Die Halsreflexe auf die Augen sind sehr geeignet zum Studium der reziproken Innervation antagonistischer Muskeln. Nach Tracheotomie, Unterbindung der Carotiden und Durchschneidung der Vagi, werden der Rectus int. und extern. eines Auges so präpariert, daß ihre Kontraktionen registriert werden können. Man findet dann bei Bewegungen des Rumpfes um eine dorsoventrale Achse in der einen Richtung Kontraktion des einen Muskels mit Erschlaffung des anderen kombiniert, und bei Drehung des Körpers in der entgegengesetzten Richtung eine Umkehr der Tonusverhältnisse. — Das Zusammenwirken von Labyrinthreflex und Halsreflex auf die Augen hat zur Folge, daß bei Senkung des Kopfes von der Nor-

mallage aus um 90° und ebenso bei Hebung des Kopfes von der Normallage um 10°, also in einem Bereich von etwa 100°, Raddrehungen reflektorisch auftreten, die die Bewegung des Kopfes vollkommen kompensieren, so daß das Auge stets dieselbe Stellung im Raum einnimmt, das Gesichtsfeld also unverändert bleibt. Sind die Labyrinthreflexe allein wirksam, dann tritt keine vollständige Kompensation ein, erst das Zusammenwirken beider Reflexe bringt die vollständige Kompensation zustande. *Steinhausen.*

Hautant, A.: Le réflexe nystagmique. (Der reflektorische Nystagmus.) Arch. d'ophtalmol. Bd. **37**, Nr. 11, S. 662—689. 1920.

Hautant gibt eine übersichtliche Darstellung der Grunderscheinungen des vestibulären Nystagmus und seiner Beziehungen zur Funktionsprüfung des Bogengangsapparates. Unter Beschränkung auf das Wesentlichste werden die Technik und die Folgen der kalorischen, rotatorischen, galvanischen und pneumatischen Reizung besprochen und ein einfaches Schema der nervösen Bahnen, die Labyrinth und Augenmuskeln verbinden, für den horizontalen Nystagmus entwickelt. *Steinhausen.*

Buys: L'épreuve thermique peut être sensibilisée dans certains cas grâce au signe de la déviation dans la marche. (Über die Verfeinerung der kalorischen Prüfung durch Beobachtung der Gangabweichung.) Bull. d'oto-rhino-laryngol. Bd. **18**, Nr. 8, S. 273—275. 1920.

Buys fand in gewissen Fällen von unvollständiger Vorhofsausschaltung noch Gangabweichung nach gewöhnlicher 25° Spülung, während Nystagmus dabei nicht nachweisbar war. In solchen Fällen ergab eine erneute Spülung mit kälterem Wasser doch noch Nystagmus. Die Gangabweichung wird deutlicher, wenn der Patient den Kopf nach hinten überlegt, so daß der Blick nach der Decke gerichtet ist. Nicht in allen Fällen ist die Gangabweichung empfindlicher als der Nystagmus. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Lombard, Etienne: Sur un ensemble de phénomènes de l'ordre expérimental et clinique permettant d'étudier l'état fonctionnel de l'appareil vestibulaire dans ses rapports avec l'équilibration organique. (600 observations personnelles.) (Über eine Gruppe von experimentellen und klinischen Erscheinungen, die den Funktionszustand des Vestibularapparates in seiner Beziehung zum Körpergleichgewicht zu prüfen gestatten. [600 eigene Beobachtungen.]). Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 2, S. 132—134. 1921.

Lombard teilt einige Beobachtungen über die Beziehungen zwischen Labyrinth und Körpergleichgewicht (Armabweichung, Kopfbewegungen) mit und macht zugleich auf gewisse Verfeinerungen in der üblichen Versuchsanordnung aufmerksam, die im wesentlichen von klinischem Interesse sind. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Gemelli, Agostino, Giulio Tessier e Arcangelo Galli: La percezione della posizione del nostro corpo e dei suoi spostamenti. Contributo alla psicofisiologia dell' aviatore. (Die Wahrnehmung der Stellung und der Verlagerungen unseres Körpers. Beitrag zur Psychophysiologie des Fliegers.) (*Labor. di psicofis. del com. supr. del R. esercito.*) Arch. ital. di psicol. Bd. **1**, H. 1/2, S. 107—182. 1920.

Untersuchung der Empfindlichkeit für Abweichungen von der aufrechten Körperstellung bei Ausschluß des Gesichtssinnes mittels eines Apparates, der meßbare gleichförmige oder beschleunigte Neigungen des sitzenden Menschen nach allen Richtungen hin, sowie Drehungen um die vertikale Achse gestattet. Bei langsamer, gleichförmiger Bewegung werden Neigungen nach rechts und links am besten erkannt, schlechter Neigungen nach vorn und hinten — von diesen wieder die ersteren schlechter, als die letzteren —, am schlechtesten Drehungen um die vertikale Achse. In der gleichen Reihenfolge nimmt auch die Latenzdauer für das Erkennen der Neigung bzw. Drehung zu. Bei raschen gleichförmigen Bewegungen werden die Unterschiede im Schwellenwert für die verschiedenen Neigungen geringer, hingegen nimmt die Empfindlichkeit zu. Dies wird noch deutlicher bei beschleunigten Bewegungen. Die Neigung und die Drehung nach links wird leichter erkannt als die Neigung oder Drehung nach rechts. Sucht man durch Festhalten des Körpers (nicht des Kopfes) die Haut- und Tiefensensibilität nach Möglichkeit auszuschalten, so wird das Erkennen der Neigung des

Körpers sehr verschlechtert, hingegen werden Drehbewegungen in diesem Falle ebenso leicht erkannt wie vorher. Die Wahrnehmung der letzteren wird also nach der Meinung der Autoren mit Recht auf das Labyrinth bezogen, während für das Erkennen der aufrechten Körperhaltung vorwiegend die Haut- und Tiefensensibilität in Betracht kommen soll. *F. B. Hofmann* (Marburg).

Ruffini, Angelo: Sull' organo nervoso paratimpanico di G. Vitali od organo del volo degli uccelli. (Über das paratympanische Sinnesorgan des G. Vitali, ein Flugorgan der Vögel.) Arch. ital. di otol., rinol. e laringol. Bd. **31**, H. 5/6, S. 397 bis 413. 1920.

Ruffini gibt ein Referat über die Arbeiten von G. Vitali, deren anatomische Ergebnisse zum Teil schon vor dem Kriege im Anatomischen Anzeiger (Bd. 39 und 40) und Int. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol. (Bd. 30) erschienen sind, aber bisher anscheinend keine Beachtung gefunden haben. Er hält die Entdeckung des paratympanischen Sinnesorgans durch Vitali für die wichtigste Entdeckung auf dem Gebiete der Anatomie und Physiologie in den letzten Jahren. V. fand in der medialen Paukenwand der Vögel und der Fledermaus ein Sinnesbläschen, das vom Facialis innerviert wird. Das Bläschen wird maximal 1 mm groß (Taube). Bei anderen Vögeln (Spatz usw.) hält es kaum 0,5 mm im größten Durchmesser. Die außerordentliche Bedeutung, die diesem Organ neben seiner entwicklungsgeschichtlich interessanten Deutung zugeschrieben werden soll, wird aus Beobachtungen abgeleitet, die V. nach der Entfernung des Organes bei den operierten Tieren gemacht hat. Er fand nämlich, daß die Entfernung des Organes (bei Tauben) dieselben Störungen setzt wie vollständige Herausnahme der Bogengänge. Der naheliegende Einwand, daß bei der Operation durch die Perforation des Trommelfelles und sekundäre Läsionen der Bogengangsapparat selbst geschädigt worden sein könnte, wird durch den Hinweis auf den histologischen Befund und durch die Angabe, daß bei einer Taube, die nach Vitali, aber ohne Herausnahme des Organs operiert wurde, keine Störungen auftraten, widerlegt. Als Folgeerscheinungen der Herausnahme des paratympanischen Organs wurden von V. histologisch festgestellt: Degenerationen der vestibulocerebellaren Bahnen, der Zellen des Deitersschen Kernes, des Nucl. piriformis, vest.-cell., gemelli, des Dachkerns und des Facialiskernes usw., außerdem fettige Degeneration der Muskeln. Als Funktion des Organes denkt sich V. nach R. folgende: Wegen seiner Lage direkt unter der Schleimhaut der Paukenhöhle sei es imstande, auf Druckschwankungen, die in der Paukenhöhle entstehen, zu reagieren. Der Druck in der Paukenhöhle soll sich ändern, je nach der Dichte des Mediums, in dem der Vogel sich befindet, und entsprechend soll die Reizung des Organes sich ändern. Dadurch soll der Vogel imstande sein, die Dichte des Mediums, in dem er fliegt, abzuschätzen und danach die Innervation seiner Muskeln abzugleichen. *Steinhausen* (Frankfurt a. M.).

Portmann, Georges: Recherches sur le sac et le canal endolymphatiques. Organe endolymphatique des Bactraciens. (Untersuchungen über den Saccus und Canalis endolymphaticus. Das endolymphatische Organ der Batrachier.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 133—136. 1921.

Der Saccus endolymphaticus der Batrachier zeichnet sich durch besondere Größe aus. Er liegt im Arachnoidealraum und ist mit dem inneren Ohr auf zweifache Weise verbunden, einmal durch den Canalis endolymphaticus, der direkt in den Sacculus mündet, und zweitens durch den Processus juxtalagenalis, der caudalwärts vom Canalis endol. den knöchernen Schädel durchsetzt und sich an die Lagena anlegt, ohne mit ihr zu kommunizieren. *Steinhausen.*

Skelett.

Hoppe, Martha: Das Proportionsproblem des menschlichen Körpers und seine Lösung. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jg. **1919**, H. 5/6, S. 227—256 1920.

Verf. glaubt in der Radiuslänge des jeweiligen Halsumrisses den Maßstab (Kanon) gegeben, zu dem sämtliche Maße am Körper in einem bestimmten konstanten Verhältnis stehen. Die Erklärung guter Proportionen findet sich in der mathematischen

Schulterkonstruktion, die derart gewonnen wurde, daß der Hals- und Schulterumriß in Seidenpapier vom Körper abgenommen und, flach ausgebreitet, auf einfache mathematische Grundlagen untersucht wurden. Der Halsumriß hat stets das gleiche Bogenmaß (252°). Die Körperlänge hat den 19fachen Betrag des Radius. Die auf den ganzen Körper ausgedehnte Konstruktion läßt Gesetzmäßigkeiten erkennen, die mit der Proportionslehre der alten Ägypter und des Polyklet übereinstimmen und namentlich auch den Begriff der „quadratischen" Proportionen (Varro) erklären. *Busch.*

Cope, Zachary: Fusion-lines of bones. (Verschmelzungslinien an Knochen.) Journ. of anat. Bd. **55**, p. I, Oktoberh., S. 36—37. 1920.

Wo Knochenzentren (Epiphyse und Diaphyse langer Knochen) miteinander verschmelzen, findet sich oft eine lineäre Zone dichteren Knochengewebes, am deutlichsten, auch noch am vollausgebildeten Knochen, an der unteren Extremität; so zwischen Trochanter und Femurkopf einerseits und der Diaphyse andererseits, ferner am unteren Femur- und oberen Tibiaende. Auch im Radiogramm sind die Linien zu erkennen. An der oberen Extremität persistieren sie weniger konstant, selten an den kleinen Röhrenknochen. In der Schädelbasis können sie häufig zwischen Keilbein und Hinterhauptsbein, im Sacrum und Sternum zwischen den Segmenten gesehen werden. Klinische Bedeutung erscheint zweifelhaft (größerer Widerstand gegenüber Infektionen und osteoporotischen Prozessen?). *Busch* (Erlangen).

Dixon, A. Francis: Note on the vertebral epiphyseal discs. (Die Epiphysenscheiben der Wirbel.) Journ. of anat. Bd. **55**, p. I, Oktoberh., S. 38—39. 1920.

Die Zugehörigkeit der Gelenkflächen der Rippen zum Wirbelkörper ist beim erwachsenen Menschen nur scheinbar. Es besteht kein Gegensatz zu niederen Tieren. Die Rippenköpfchen artikulieren in Wirklichkeit mit den Epiphysen, was allerdings nur in einer kurzen Periode der Entwicklung deutlich erkannt werden kann. Die Ringform menschlicher Wirbelepiphysen wird auf das Fehlen einer zentralen Verknöcherungszone zurückgeführt. *Busch* (Erlangen).

Kurz, E.: Ergebnisse rassenanatomischer Untersuchungen über das Extremitätenskelett des Chinesen. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abt., Jg. **1919**, H. 5/6, S. 185—203. 1920.

Den Untersuchungen liegt eine gringe Anzahl von Knochen zugrunde, die eine große Reihe von Eigentümlichkeiten zeigen, welche als primitiv gedeutet werden gegenüber dem Europäerskelett. Die konservativen Merkmale finden sich reichlicher an der unteren als an der oberen Extremität. *Busch* (Erlangen).

Pol: „Brachydaktylie" — „Klinodaktylie" — Hyperphalangie und ihre Grundlagen: Form und Entstehung der meist unter dem Bild der Brachydaktylie auftretenden Varietäten, Anomalien und Mißbildungen der Hand und des Fußes. Virchows Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. Bd. **229**, H. 3, S. 388—530. 1921.

Aus der allgemeinen Morphologie der Phalangen und der speziellen der symmetrischen Brachydaktylie ergeben sich für die Disposition der Phalangen zur Verkürzung einerseits und zu Verschmelzungsvorgängen andererseits, d. h. zur Brachyphalangie und zur Assimilationshypophalangie, die sich voneinander nur graduell unterscheiden, Gesetzmäßigkeiten, für die das physiologische Verhalten der Knorpelwucherung und Ossifikationsverhältnisse die Erklärung gibt. Der Zeitpunkt des Eintritts der Ossifikation ist maßgebend: je später er liegt, desto größer die Disposition zur Verkürzung. Dieses Gesetz ist in der Dispositionsskala festgelegt, die für den Fuß V, IV, II, III lautet, für die Hand V, II, IV, III, wo V und II auch vertauscht sein können. Der Daumen hat die geringste Disposition; bei ihm ist die Grundphalanx betroffen, sonst die Mittelphalanx (Brachymesophalangie). Klinodaktylie kann gleichzeitig damit verbunden sein; sie ist ein Symptom der Brachymesophalangie und eine Zwischenstufe zwischen Tri- und Biphalangie. Verf. hat ein reichhaltiges Material verarbeitet, durch Skiagramme eigener Beobachtungen erläutert und die Vererbungsweise der familiären Formen dargelegt. Ursächlich kommt ein innerer Faktor in Betracht, der sich vielfach

schon normalerweise an den Zehen in einer Reduktion der Ossifikation der Mittelphalangen geltend macht, bei vielen in tatsächlicher Reduktion der Phalangen; verstärkt wirksam, äußert er sich auch an den Fingern. Hier zunächst autogene Keimesvariation, kann die Reduktion durch Vererbung fixiert werden. Das gesetzmäßige Auftreten in bestimmten Familien beweist den endogenen Charakter der symmetrischen Brachydaktylie. Die Phalangenverkürzung ist um so atypischer, je weniger hereditäre Einflüsse mitspielen. Variationen der Dispositionsskala liegen in Variationen des Beginnes der physiologischen Knorpelwucherung begründet. Für die einseitige Syndaktylie, syngenetisch mit Brachydaktylie (= Symbrachydaktylie), hat sich erbliche Übertragung nicht nachweisen lassen (autogene Mißbildung). Sie ist stets auf eine Hand beschränkt. Auch hier besteht eine Gesetzmäßigkeit insofern als stets Zeige- und Mittelfinger am stärksten reduziert sind und damit Syndaktylie verbunden ist, die graduell ulnarwärts abnimmt. Die Art der Reduktion unterscheidet sich nicht von der bei der familiären Form (Brachymeso- und Assimilationshypophalangie). Viele Fälle sind mit Brustmuskel- bzw. -wanddefekt kombiniert. Hier wie bei der doppelseitigen Symbrachydaktylie ist der Mittelfinger am stärksten betroffen im Gegensatz zur beidseitigen Brachydaktylie ohne Syndaktylie. Für eine Entscheidung in kausalgenetischer Beziehung ist das Material zu gering. Als teratogenetische Terminationsperiode wird für die Brachymesophalangie die 10. Woche, für die Assimilationshypophalangie die 6. Woche angenommen. — Eine seltene Begleiterscheinung der beiderseitigen symmetrischen Brachymesophalangie ist die sekundäre Phalangenbildung aus der Grundphalanx durch Selbständigwerden der proximalen Epiphyse, die nur an Zeige- und Mittelfinger nachgewiesen ist. Diese Brachyhyperphalangie tritt beiderseits — graduell verschieden — an homologen Fingern auf und ist anscheinend vererbbar. Dabei werden pro- und regressive Vorgänge an denselben Fingern beobachtet: sekundäre Phalangenbildung und Verschmelzung aneinanderstoßender Segmente. Nach den bekanntgewordenen Stammbäumen scheint die Brachy- und Hypophalangie nur durch Mißgebildete, die Brachyhyperphalangie auch durch Normale übertragen zu werden: Die beiden Formen sind zwei verschiedene Typen familiärer Brachydaktylie. — Für andere Formen der Fingerverkürzung werden einzelne Beispiele angeführt: amnio- (= exo-) gene Perophalangie und endogene (hereditäre) Hypophalangie als anonychale Bi- und Monophalangie; desgleichen für Formen der Hypophalangie durch Hypo- und Aplasie von Phalangealgelenken, deren Vererbbarkeit auf Entstehung aus inneren Ursachen schließen läßt; schließlich für Verkürzungen von Mittelhand- und -fußknochen (Metapodie), wobei intrauterine Entstehung aus inneren Ursachen und, wie bei der Brachyphalangie, Störungen der Knorpelwucherung für die Anomalien der Ossifikation der Metapodiumepiphysen angenommen werden. Für die Tatsache einer Prädisposition von Mittelphalanx und Metapodium zur Verkürzung, beruhend auf normalen Differenzen in der Entwicklung des Segments eines Strahles, werden weitere Momente aus der vergleichenden Anthropologie (Verkürzung bei Japanern) und aus dem Verhalten bei allgemeinen kongenitalen Entwicklungsstörungen der Extremitäten: Chondrodystrophie und Mongolismus herangezogen. *Busch* (Erlangen).

Steiner, Hans: Hand und Fuß der Amphibien, ein Beitrag zur Extremitätenfrage. Anat. Anz. Bd. **53**, Nr. 22, S. 513—542. 1921.

Für die Herleitung der pentadactylen Extremität ist die Frage nach dem ursprünglichen Bau der fünfstrahligen Gliedmaßen die wichtigste. Den einfachsten Extremitätenbau zeigen die Amphibien. Welches ist bei diesen die ursprüngliche Form, die vierfingerige Hand oder der fünfzehige Fuß? Welcher Fingerstrahl ist entweder neu gebildet oder reduziert worden? Vergleichend anatomische Betrachtungen zeigen, daß in der Hand der Urodelen tatsächlich der fünfte Finger fehlt. Auch die Hand der Anuren ist, abgesehen vom Praepollex, in genau derselben Weise vierfingrig. Mit großer Sicherheit läßt sich nach allem sagen, daß in der Amphibienhand der fünfte Finger reduziert worden ist. Mit Berücksichtigung auch fossiler Befunde kommt man

zu dem Ergebnis, daß der primitivste Typus eine einheitlich gebaute, funktionell pentadaktyle Form war mit beiderseits mindestens noch einem Randstrahl. Der Ausgangstypus dürfte noch reicher gegliedert gewesen sein. *B. Dürken* (Göttingen).

Trautmann, Alfred: Der Zungenrückenknorpel von Equus caballus. (*Physiol. u. histol. Inst., Tierärztl. Hochsch., Dresden.*) Gegenbaur's Morphol. Jahrb. Bd. **51**, H. 2, 279—289. 1921.

Der Zungenrückenknorpel von Equus caballus ist eine zwischen der Zungenmuskulatur unter der Propria mucosae des Zungenrückens median liegende Bildung, die aus einem überaus dichten elastisch-bindegewebigen Geflechtwerk besteht, in das fibröses und hyalines Knorpelgewebe, Fettgewebe und wenig quergestreifte Muskulatur eingelagert ist. Er dient einmal als Insertionsorgan für gewisse Zungenmuskeln. Weiter scheint der Zungenrückenknorpel bei dem beim Transport des Bissens bis zum Racheneingang erfolgenden Andrücken der Zunge an den harten Gaumen der Zunge als Stützmittel zu dienen, indem er ihre Druckkraft vermehrt. Die Lage des Zungenrückenknorpels in der Medianebene der Zunge, also in der Ebene des Septum linguae, läßt Beziehungen zu den septalen Bildungen anderer Tiere vermuten, um so mehr, als strukturell eine weitgehende Übereinstimmung zwischen ihnen besteht.
Trautmann (Dresden-A.).

Fermente. Gärungschemie. Mikroorganismen.

● **Falk, K. George: The chemistry of enzyme actions.** (Der Chemismus der Fermentwirkungen.) (American. chem. soc. monogr. series.) New York: Chem. catalog Comp. 1921. 136 S.

Das vorliegende Werk bildet einen Band der von der amerikanischen chemischen Gesellschaft herausgegebenen Serie von Monographien über Einzelgebiete der chemischen Forschung. Auf verhältnismäßig kurzem Raum werden die Hauptprobleme der Fermentlehre in den folgenden Abschnitten abgehandelt: Geschwindigkeit und allgemeine Theorie der chemischen Reaktionen; Katalyse; physikalische und chemische Eigenschaften der Fermente; Mechanismus der Fermentwirkung, Anwendungen der Fermente; gegenwärtiger Stand des Fermentproblems. Der Leser erhält ein klares, anregendes Bild von dem behandelten Gegenstand. Überall werden die großen Zusammenhänge betont, wie überhaupt die ganze Fermentchemie als ein Teil der organischen Chemie betrachtet wird, deren Theorien auch beim Studium der enzymatischen Vorgänge streng herangezogen werden müssen. Für den deutschen Leser ist es namentlich wertvoll, daß die amerikanische Literatur auf diesem Gebiete besonders eingehend berücksichtigt wird. *P. Rona* (Berlin).

Battelli, F. et L. Stern: A propos des remarques de M. Abelous sur la nature des ferments oxydants et des ferments réducteurs. (Erwiderung auf die Bemerkungen von Abelous über die Natur der Oxydasen und Reduktasen.) (*Laborat. de physiol., univ., Genève.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 102—103. 1921.

Die von Abelous erhobenen Prioritätsansprüche (s. dies. Ber. **6**, 445) werden nicht anerkannt, da seine Untersuchungen sich nicht auf echte Oxydasen und ihre Beziehungen zu Reduktionon erstreckt haben. *Martin Jacoby* (Berlin).

Ukai, Satoru: The ester-splitting properties of the peripheral nerves. (Die esterspaltenden Eigenschaften der peripheren Nerven.) (*Pathol. inst., Tohoku imperial univ., Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **1**, Nr. 5—6, S. 519—534. 1920.

Filtrierte Glycerinwasser-Extrakte von peripheren Nerven von Kaninchen, Vögeln und Menschen spalten Tributyrin in Glycerin und Buttersäure. Das spaltende Ferment wird durch 5 Minuten langes Erhitzen im Wasserbade zerstört. Die Wirkung wird bestimmt, indem die Zunahme der Säure durch Titration mit Natronlauge festgestellt wird, wobei Phenolphthalein als Indicator dient. Die Esterase der peripheren Nerven des Menschen scheint weniger wirksam zu sein als die entsprechende Esterase bei den Tieren. *Martin Jacoby* (Berlin).

Herzfeld, E. und R. Klinger: Gibt es Abwehrfermente gegen Polysaccharide? (*Med. Klin. u. Hyg. Inst., Univ. Zürich.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **114**, H. 1—2, S. 27—32. 1921.

Die von den Verff. früher beschriebene Methode ermöglicht es, noch 1 mg von

Glucose oder Maltose auch in einem eiweißreichen Milieu nachzuweisen. Mit dieser Methode wurde gefunden, daß das normale Serum von Rind, Hund, Schwein, Ratte und Pferd Glykogen und Stärke spaltet, Mensch, Meerschweinchen und Kaninchen nicht. Das Serum von Hunden spaltete Gummi arabicum und Inulin weder vor der Injektion dieser Stoffe, noch nach ihr. Bei Kaninchen kam es durch Einspritzung von Inulin oder Reisstärke nicht zum Auftreten von Fermenten, welche diese Stoffe spalten. Die Verff. sehen in ihren Versuchen einen Beweis dafür, daß Abderhaldens Gesetz von den Abwehrfermenten keine Allgemeingültigkeit hat. *Martin Jacoby.*

Lang, S. und H. Lang: Über den Einfluß von Fluornatrium auf die Wirkung der Pankreasdiastase. Biochem. Zeitschr. Bd. **114**, H. 3/4, S. 165—193. 1921.

Zweck der Untersuchung war, festzustellen, ob durch Fluornatrium die Maltosebildung aus Stärke anders beeinflußt wird wie die Glucosebildung. Als Stärke wurde erstens lösliche Stärke verwandt, weil sie langsam der Verzuckerung unterliegt, wobei frühzeitig Glucose gebildet wird, ferner Haferstärke, weil sie rasch und reichlich zu Maltose abgebaut wird, wobei relativ spät Glucose auftritt. Die Bestimmungen erfolgten durch Polarisation und Titration nach Pavy-Kumagawa-Suto, weil es darauf ankommt, Maltose und Glucose nebeneinander zu bestimmen, also die Feststellung des Verschwindens der Jodreaktion nach Wohlgemuth nicht ausreicht. Folgende Gleichungen liegen den Berechnungen zugrunde: $x + \frac{138}{52{,}6}\, y = \frac{100\,\alpha}{2 \cdot 52{,}6}$ und $x + r\,y = b$. Es bedeutet: $x =$ Prozentgehalt an Glucose, $y =$ Prozentgehalt an Maltose, $\alpha =$ Drehungswinkel im 2-dm-Rohr, $b =$ aus Titration berechnete Prozentmenge Glucose, $r =$ Reduktionsfaktor wasserfreier Maltose, der für jede Lösung besonders bestimmt wird. 138 = spezifische Drehung der Maltose, 52,6 = spezifische Drehung der Glucose. — Als Diastase kam Pankreasextrakt zur Anwendung. Mit steigendem Fluorzusatz fällt die Menge der gebildeten Kohlenhydrate langsam, nur bei kleinen Fluornatriummengen (0,005 bis etwa 0,03%) erfolgt zuweilen eine kleine Förderung des Abbaues. Bei Zusätzen zwischen 0,5—1% NaF bleiben die gebildeten Maltosemengen nahezu konstant, zwischen 1 und 2%, den stärksten Graden der Hemmungswirkung, erfolgt unter starkem Absinken der Glucosebildung eine kleine, aber deutliche Zunahme der Maltosebildung. Das Ferment, das Stärke bis zur Maltose abbaut, wird durch NaF gehemmt, während die Maltase durch NaF in ihrer Wirkung gefördert wird. Jedoch wird Maltose oder α-Methylglykosid direkt nicht unter dem Einfluß von NaF durch Pankreasdiastase stärker gespalten. — Jodnatrium ergab gegenüber Haferstärke ähnliche Resultate wie Fluornatrium. Zusatz von Tierkohle hat auf die Fluornatriumwirkung keinen Einfluß. Dieser Versuch wurde angestellt, weil Adsorptionsvorgänge bei den Fermentwirkungen wohl beteiligt sein könnten. Wahrscheinlich besteht für die Gesamtwirkung der Diastase eine gewisse gegenseitige Verknüpfung der Amylase- (Dextrinase) und Maltasetätigkeit. Man kann annehmen, daß die an sich spezifischen Fermente doch in ihren Wirkungsbedingungen miteinander verknüpft sind, worin eine Regulationsvorrichtung des Organismus zu erblicken ist. *Martin Jacoby.*

Biedermann, W.: Das Koferment (Komplement) der Diastasen. (*Physiol. Inst., Jena.*) Fermentforschung Jg. **4**, Nr. 3, S. 258—300. 1921.

Mit der Adsorptionsmethode Biedermanns gelingt es nachzuweisen, daß Speicheldiastase in reinem Wasser absolut wirkungslos ist. Zu den Versuchen muß man Speichel von hoher Wirksamkeit verwenden. Der Speichel der Menschen ist verschieden wirksam. Speichel von alkalischer Reaktion ist nur schwach wirksam. Man verdünnt den Speichel mit der 3—4fachen Menge destillierten Wassers und schüttelt ihn mit einigen Tropfen Chloroform. In gründlich mit Salzsäure und Wasser gereinigten Reagensgläsern läßt man 6 ccm Speichellösung über Nacht verschlossen stehen. Dann werden die Röhrchen 2—3 mal mit destilliertem Wasser ohne starkes Schütteln ausgespült. Solche Gläser sind an sich inaktiv, bringt man aber 5 ccm aktivierender Salzlösungen hinein, so entfalten sie diastatische Wirkungen, indem das adsorbierte Ferment

aktiv wird. Die Prüfung erfolgt durch Spaltung von 3 ccm einer 1 proz. Amyloselösung. So konnte die Angabe von Wohlgemuth, daß schon Spuren von Kochsalz die Diastase aktivieren, bestätigt werden. Die Konzentration des Salzes ist in weiten Grenzen ohne Einfluß. Kochsalz ist als anorganisches Koferment oder Komplement aufzufassen. Über eine gewisse Grenze hinausgehende Salzkonzentrationen hemmen die Fermentwirkung. In den Salzen sind die Anionen das Wesentliche. Aus der Tatsache, daß die Chloride verschieden wirksam sind, geht hervor, daß auch die Kationen daneben eine gewisse Bedeutung haben. Das Fluor ist absolut unwirksam, während die Jodide wirksam, aber schwächer als die Chloride sind. Das Rhodankalium ist dem Kochsalz gleichwertig, an zweiter Stelle stehen KCl, KBr, NaBr und NH_4Cl, an dritter die Chloride des Ca, Mg, Sr und Ba. Dann folgen Nitrate, Jodide und schließlich Sulfate. Auch Salze mit organischen Säuren, primäre und sekundäre Alkaliphosphate, Bicarbonate der Alkalien sind wirksam. Pflanzendiastasen verhalten sich wie Speichel. Geprüft wurde Maltin von Merck in 1 proz. Lösung. Freie Säuren fördern nicht die Wirkung salzfreier Fermentlösungen, aber auch in Gegenwart von Kochsalz ist eine solche Wirkung nicht vorhanden. Schon minimalste Säuremengen verhindern sogar die Fermentwirkung. Salzsäure, Essigsäure und Citronensäure wirkten gleichsinnig. Durch Neutralisation kann die Fermentwirkung teilweise wiederhergestellt werden. Saures Natroncitrat wirkt aktivierend und sogar stärker als das neutrale Salz. Das Maltin wird durch Säuren wie der Speichel beeinflußt. Die durch Kochsalz aktivierte Speicheldiastase bleibt auch wirksam, wenn man sie mit Soda stark alkalisch macht. Wie das saure Natriumcitrat wirken primäre Alkaliphosphate in Lösungen bis 0,3% auf salzfreie Diastase aktivierend. Sekundäre Phosphate und Natriumbicarbonat bewirken noch bei Konzentrationen Aktivierung, bei denen die sauren Salze schon absolut hemmen. Neutrales Phosphatgemisch ist wirksam wie Kochsalz. Die Phosphate können also wie das Kochsalz komplexe Verbindungen mit dem Ferment eingehen. Die Wirkung der sekundären Phosphate und des Kochsalzes können sich ergänzen. Der gemischte menschliche Mundspeichel ist eine Diastaselösung, deren bei neutraler Reaktion oft erstaunliche Wirksamkeit im wesentlichen von der Zusammensetzung des Komplements abhängt, als deren wichtigste Bestandteile Kochsalz, Rhodankalium und Phosphate anzusehen sind. Dazu gesellen sich noch Bicarbonat und Kohlensäure. Die letztere spielen beim Pankreassaft eine Hauptrolle. Dieselben Ionen und Ionenkombinationen spielen auch bei der Fermentbildung aus Amylose, die B. als Autolyse beschrieben hat, eine Rolle. *Martin Jacoby* (Berlin).

Svanberg, Olof: Versuche zur Darstellung hochaktiver Saccharasepräparate. IV. Mitt. (*Laborat. f. anorgan. Chem., Univ. Göttingen u. biochem. Laborat., Hochsch., Stockholm.*) Hoppe-Seylers Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. **112**, H. 2/4, S. 104 bis 110. 1921. Vgl. dies. Ber. **4**, 291.

Durch die von R. Zsigmondy und W. Bachmann eingeführten und von E. de Haën beziehbaren Membranfilter lassen sich Lösungen von Arabin und von Hefegummi glatt filtrieren, ohne daß sich der Gummi oberhalb des Filters merklich konzentriert. Zur Trennung von Hefegummi und Saccharase sind die Filter nicht geeignet. Bei den größeren Durchlässigkeitsgraden geht Gummi und Saccharase durch, bei größerer Porendichte ändert sich zunächst nur die Filtrationsgeschwindigkeit. Bei den noch engeren Filtern (Durchlässigkeit Nr. 400) tritt überhaupt keine Filtration ein, während durch Kollodiumfilter sich aus Saccharaselösungen Wasser und niedrigmolekulare Stoffe wie Aminosäuren und Asche abfiltrieren lassen. Zu den Filtrationen wurden 15 cm-Filter und der einfache Ultrafiltrationsapparat nach Zsigmondy mit gewölbter Siebplatte und $8^1/_2$ cm Siebfläche verwendet. Die Kollodiumfilter werden dargestellt durch Verdünnen gewöhnlichen käuflichen Kollodium mit 2—3 Teilen Äther und Ausgießen von je 6—8 ccm auf flache Schalen von 15 cm Durchmesser. Nach Verdunsten des Äthers wurde die fertige Membran sofort mit Wasser losgelöst und kam unmittelbar zur Anwendung. Die Untrennbarkeit von Saccharase und Hefe-

gummi durch Membranfiltration spricht für eine Verwandtschaft zwischen beiden Verbindungen. *Martin Jacoby* (Berlin).

MacDonald, Margaret B. and E. V. McCollum: The cultivation of yeast in solutions of purified nutrients. (Die Züchtung der Hefe in Lösungen von gereinigten Nährstoffen.) (*Laborat. of chem. hyg., school of hyg. a. public health, Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of biol. chem. Bd. **45**, Nr. 2, S. 307—311. 1921.

In Nährlösungen, die allein Ammoniumsalze als Stickstoffquelle enthalten, entwickeln sich Hefezellen angeblich äußerst schlecht. Geringe Zusätze von bestimmten Verunreinigungen, besonders Hefeextrakt, ermöglichen sofort üppiges Wachstum. Die zum Leben der Hefezellen scheinbar notwendige Substanz wurde „Bios" genannt. Den Verff. ist es nun gelungen, in solchen reinen Nährlösungen reichliches Hefewachstum zu erzielen. Entweder können die Hefezellen also doch ohne die Gegenwart von Bios wachsen oder aber das Bios entsteht auf synthetischem Wege in den Kulturen selbst. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt. *Seligmann* (Berlin).

Slator, Arthur: Yeast crops and the factors which determine them. (Hefeertrag und die Faktoren, welche ihn beeinflussen.) Journ. of the chem. soc., London Bd. **119** u. **120**, Nr. 699, S. 115—131. 1921.

Die Hefe entsteht in einem Medium wie Malzwürze in verschiedenen Phasen. Einer Periode der Ruhe (träge Phase im Wachstum) folgt unbeschränktes Wachstum (logarithmische Phase), die sich fortsetzt, bis störende Einflüsse, wie Mangel an Nahrung oder Entstehen von Toxinen, eintreten. Das Wachstum hört auf, wenn diese Einflüsse genügend groß geworden sind. Meist sind mehrere Faktoren tätig. Hier wird ein Fall besprochen, wo nur ein Faktor das Gesamtwachstum beeinflußt. Man läßt nur den Zucker im Medium diesen hindernden Faktor sein. Alle andere Nahrung muß in großem Überfluß vorhanden sein, toxische Substanzen dürfen sich nicht anhäufen. Man kann dann den Ertrag in folgender Weise berechnen. Slator hat gezeigt, daß während der logarithmischen Periode des Wachstums das Verhältnis der Vermehrung der Zellenzahl n zu dem vergorenen Zucker s die Konstante des Wachstums ist und F die fermentative Tätigkeit der Hefe bedeutet. Während der letzteren Stufen im Wachstum können K und F nicht konstant bleiben, aber zu einer gegebenen Zeit haben sie endgültige Werte. Die kleinste Vermehrung der Hefe und des vergorenen Zuckers sind durch die Gleichung $\frac{dn}{ds} = \frac{K}{F}$ festgelegt. Es ist $n = \int \frac{K}{F}\, ds + \text{const.}$ Der Ertrag ist hierdurch bestimmt. Das Verhältnis K/F variiert nach der Zuckerkonzentration. Eine Kurve zeigt die graphische Methode der Berechnung. Die Werte K und F werden experimentell erhalten und gegen die entsprechende Zuckerkonzentration graphisch bestimmt. Die Kurve K/F wird dann festgestellt. Die theoretische Kurve soll mit der experimentell bestimmten übereinstimmen, solange der Zucker der einschränkende Faktor, der das Endresultat des Ertrages bestimmt, ist. In dem im experimentellen Teil beschriebenen Fall ist das Verhältnis K/F fast konstant, und der Ertrag ist annähernd proportional der Anfangskonzentration des Zuckers.

Diese Methode, den Hefeertrag zu berechnen, ist allgemeiner Anwendung fähig. Ein ähnliches Diagramm kann konstruiert werden, wenn andere störende Faktoren vorherrschen. Als solche Faktoren werden noch besprochen Aussaat, Sauerstoff, Kohlendioxyd und die Temperatur. Auch der wichtige Einfluß, welchen N-haltige Nahrung auf den Ertrag ausüben kann, wird erwähnt. Der Einfluß der Saatmenge läßt eine einfache Berechnung zu. Das Verhältnis K/F ist unabhängig von der Zahl der Zellen: Das Wachstum unter festen Bedingungen sollte deshalb konstant sein. Der Hefeertrag ist gleich der Summe der Saat und der gewachsenen Menge, wenn letztere konstant ist. Dies trifft nach Stern auch zu. Wenn aktiv wachsende Hefezellen zur Aussaat gebraucht werden, so ist auch bei sehr großer Aussaat die Zunahme normal. Ruhende Zellen erleben eine träge Phase, bevor das aktive Wachsen eintritt; wenn störende Einflüsse sich anhäufen, kommt die Hefe niemals aus dem ruhenden Zustand heraus. Abnormale niedrige Erträge werden manchmal beobachtet, wenn sehr kleine Aussaaten gebraucht werden. Wenn aktiv wachsende Hefe zur Aussaat benutzt wird, verschwindet diese Abnormalität teilweise. Der Einfluß des Sauerstoffs ist bereits von Pasteur, später von A. J. Brown, H. T. Brown u. a. untersucht worden. Es wird in Betracht gezogen, daß die Hefe nach 2 verschiedenen Arten wächst. Die Anfangsstufen des Wachsens in Malzwürze illustriert die eine Art. Der Sauerstoff, frei oder gebunden oder durch die Hefe absorbiert, nimmt keinen Anteil

daran. Freier O verzögert etwas das Wachstum. Die für das Wachsen nötige Energie entsteht durch die Vergärung des Zuckers. CO_2 verzögert das Wachsen. Wenn Luft durch die vergärende Würze getrieben wird, nimmt das Wachsen der Hefe zu je nach dem Ersatz der CO_2 durch Luft. Das Wachsen in Lactose-Hefewasser ist die zweite Art. Hierbei findet keine alkoholische Gärung statt, jedoch ist Zymase in den Zellen vorhanden. Hier ist freier O wesentlich, bei seiner Abwesenheit wächst die Hefe kaum. Die notwendige Energie entsteht durch irgendeine Oxydationswirkung der Hefe. CO_2 in großen Mengen verzögert gleichfalls dieses Wachstum. N-haltige Nahrung ist wahrscheinlich von Wichtigkeit. Eine mit Luft gesättigte Würze erzeugt mehr Hefe als eine ohne Luft. Der Einfluß der Temperatur ist gering. Sowohl *K* wie *F* haben nicht weit voneinander verschiedene Temperaturkoeffizienten. Die Frage, ob irgendeine Hilfssubstanz in der Nahrung, wie Vitamine, das Wachstum befördern, ist gleichfalls geprüft worden. Die Notwendigkeit, daß diese Substanzen zugegen sein müssen, ist nicht erwiesen. Denn wenn man die Würze zu einer hohen Temperatur erhitzt und durch Fullererde filtriert, entsteht keine Wertverminderung der Würze. Um die Menge der in einer Flüssigkeit suspendierten Hefe festzustellen, wurden zwei Methoden angewandt. Wenn die Menge größer war als einige Millionen in ccm, so wurde zentrifugiert und die Menge des Niederschlags bestimmt. Die grade, in 5 cm graduierte Capillarröhre, welche für Blutanalysen gebraucht wird, ist nicht genau genug. Wenn jedoch Röhren mit einer Kugel am Ende gebraucht werden, wird das Volumen größer, und kleinere Konzentrationen können bestimmt werden. Tabellen geben die Analysenresultate an. Die benutzte Hefe war in den meisten Fällen eine Burtonhefe (S. cerevisiae). *Gartenschläger.*

Johansen, A. Hecht: Über Abhängigkeit des Bakterienwachstums von der Reaktion des Nährbodens. (*Univ.-Inst. f. allg. Pathol., Kopenhagen.*) Hospitalstidende Jg. **63,** Nr. 49, S. 777—785. 1920. (Dänisch.)

Die Nährböden, welche ein optimales Bakterienwachstum gestatten, haben eine alkalische Reaktion, die einer Wasserstoffionenkonzentration p_H 7—8 entspricht. Die Ionenkonzentration ist bei flüssigen und festen Substraten etwas verschieden. Die Messung kann colorimetrisch bzw. elektrometrisch erfolgen. Im Agar ist nur die Farbenvergleichmethode anwendbar. Da die fertigen Agarröhren etwas saurer sind, als der Bestimmung der Fleischwasserbrühe entspricht, prüfte Verf. die Agarfäden auf den Gehalt an Puffersubstanzen, die er nachweisen konnte. Die Reaktion muß deshalb, wenn genaue Feststellung verlangt wird, am fertigen Agar nachgewiesen werden (am besten nach Walpoles Methode, John Hopkins Hosp. Bull. **27**). Zur Prüfung der Beeinflussung des Bakterienwachstums durch Reaktionsänderungen wurden völlig gleich hergestellte Agarnährböden verschieden alkalisiert (Reihe mit 0,1 p_H Unterschied), zwischen p_H 6 und 9, weil darunter und darüber der Agar unklar bzw. dunkelbraun wird. Dann wird von der homogenen Aufschwemmung einer 24-Stunden-Kultur eine Öse auf jedes Versuchsglas ausgestrichen, die aufgegangenen Kolonien werden mit dem Okularmikrometer gezählt. Das Ergebnis dieser mit Staphylo-, Strepto-, Pneumo-, Gonokokken, mit Bact. coli und typhi angestellten Versuche war die Feststellung einer ziemlich großen Reaktionsbreite für die gewöhnlichen pathogenen Keime. Es genügt also, wenn die Nährböden in ihrer Reaktion dem Neutralpunkt auf der alkalischen Seite nahestehen. Für die Gonokokken ergab sich bei gleicher Alkalinität ein schlechteres Wachstum auf gewöhnlichem als auf Ascites-Agar. *H. Scholz* (Königsberg).$^{M}_{o}$

Wolf, Charles G. L.: The influence of the reaction of media and of the presence of buffer salts on the metabolism of bacteria. (Der Einfluß der Reaktion des Mediums und der Gegenwart von Puffersalzen auf den Stoffwechsel von Bakterien.) (*Inst. f. the study of anim. nutrit., school of agricult., univ. Cambridge.* Brit. journ. of exp. pathol. Bd. **1,** Nr. 6, S. 288—309. 1920.

Verf. untersucht die Wirkung von sekundärem Natriumphosphat als Puffersalz auf das Wachstum und Stoffwechsel von B. coli, Vibrio septic., B. Welchii, B. sporogenes und B. histolyticus im flüssigen Nährmedium. In größerer Konzentration hemmt das

Natriumphosphat das Bakterienwachstum, es wird nur in einer Konzentration von 2% verwendet. Ebenso wurden phthalsaures Kalium und pyrophosphorsaures Natrium in Verbindung mit B. coli untersucht. Das Nährmedium enthielt Traubenzucker in einer Konzentration von 0,5—2%. In allen untersuchten Fällen ist die Endreaktion bei Verwendung von Puffersalzen bedeutend weniger sauer als ohne solche, wenn auch phthalsaures Kalium und pyrophosphorsaures Natrium nur eine sehr schwache Pufferwirkung aufwiesen. Die Gasproduktion wird durch die Puffersalze stark unterbunden, bei länger dauernder Fermentation kann dieselbe, besonders bei B. coli, die Gasmenge in nicht gepufferten Proben erreichen. Die Gesamtsäurebildung nimmt unter dem Einfluß der Puffersalze stark zu. Bei proteolytischen Bakterien, wie B. sporogenes und B. histolyticus, ist der Einfluß auf die Gas- und Säurebildung nicht so deutlich wie bei den saccharolytischen Bakterien. Der Nitrogenstoffwechsel wird durch die Phosphatsalze nicht beeinflußt. Der Toxingehalt in Kulturen von Vibrio septicus weist bei Gegenwart von Puffersalzen eine größere Stärke auf als in Kulturen ohne Puffersalze. Es wird auf die zerstörende Wirkung der hohen Wasserstoffionenkonzentration in nichtgepufferten Kulturen, auch in bezug auf die Toxine, hingewiesen. *P. György.*

Vorschütz, Joseph: Untersuchungen über Agglutination und Sedimentierung von Bakterien (*Physiol. Inst.. Univ. Kiel.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 290—298. 1921.

39 untersuchte Schwangerensera agglutinierten in 46% Stämme von Cholera, Koli, Typhus und Flexner noch in einer Verdünnung 1 : 200, während Stämme von Shiga-, Typhus-, Paratyphus -A, Paratyphus -B, Breslau- und Gärtnerbacillen nicht agglutiniert wurden. Die verschiedene Agglutinabilität derBakterien ist der von Blutkörperchen vergleichbar. Verschiedene Tiersera (Pferd, Rind, Ziege) üben auf die Bakterien in bezug auf ihr Sedimentierungsvermögen einen ähnlichen Einfluß aus wie auf die roten Blutkörperchen. Durch Histonsulfat in entsprechender Verdünnung lassen sich die Bakterien agglutinieren, die Senkungsgeschwindigkeit unter dem Einfluß von Histonsulfat weist folgende Reihe auf: Cholera > Koli > Ypsilon > Flexner, Shiga, Typhus > Paratyphus-A, Paratyphus-B, Gärtner, Breslau. Die angeführte Reihe entspricht dem Ergebnis der Agglutinationsversuche durch Schwangerenserum. Versuche mit Lanthannitrat, Gelatine, Gummi ergaben ebenfalls dieselbe Reihe. Ausschüttelung mit Kaolin und Eisenhydroxyd, Zusätze von Narkoticis sind auf die Agglutination von Bakterien von ähnlichem Einfluß wie auf das Sedimentierungsvermögen der roten Blutkörperchen. Ein gewisser Unterschied besteht nur darin, daß die Bakterienagglutination in Serum und Plasma ungefähr gleich stark ausfiel. *P. György.*

Braun, H.: Über die Wirkung der Unterernährung auf Bakterien. Ein Beitrag zur Kenntnis des Einflusses von Hunger auf die lebendige Substanz. (*Hyg. Univ.-Inst., Frankfurt a. M.*) Zeitschr. f. allg. Physiol. Bd. **19**, H. 1/2, S. 1—8. 1921.

Werden Proteusbacillen auf nährstoffarmem Substrat gezüchtet, so verlieren sie die Schwärmfähigkeit, sie verlieren ihren Geißelapparat, die Einzelindividuen werden kleiner. Die gleiche Wirkung, die hier das Hungern erzeugt hat, verursacht auch der Zusatz von Desinfektionsmitteln bei gutem Nährboden. Typhus- und Paratyphusbacillen verhalten sich ähnlich. Man kann an ihnen, ebenso wie an Proteusbacillen, nachweisen, daß sie sich auch biologisch verändert haben. Sie haben einen unvollkommeneren Receptorenapparat bekommen. Die Veränderungen lassen sich durch eine Reihe von Generationen erblich übertragen, kehren jedoch unter günstigen Lebensbedingungen bald wieder zur Norm zurück. *Seligmann* (Berlin).

Brooks, Matilda Moldenhauer: Comparative studies on respiration. XIV. Antagonistic action of lanthanum as related to respiration. (Vergleichende Studien über die Atmung. XIV. Antagonistische Wirkung des Lanthans auf die Atmung.) (*Laborat. of plant physiol., Harvard univ., Cambridge.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **3**, Nr. 3, S. 337—342. 1921.

In Fortsetzung früherer Versuche (Journ. of gen. physiol. Bd. **11**, S. 5 u. 331. 1919

bis 1920) untersuchte Verf. die Wirkung dreiwertiger Kationen [$La(NO_3)_3$] auf die Atmung von Bac. subtilis sowie den Antagonismus von La gegenüber NaCl und $CaCl_2$. Konzentrationen von $25 \cdot 10^{-6}$ mol $La(NO_3)_3$ beeinflussen die CO_2-Produktion der Bakterien nicht, kleinere Konzentrationen erhöhen sie, größere erniedrigen sie. Bei 0,8 mol. $La(NO_3)_3$ wird die Atmung Null. In einem Gemisch von NaCl und $La(NO_3)_3$ zeigt die CO_2-Produktion ein Maximum bei einem Verhältnis Na : La = 99,8 : 0,2, in einem Gemisch von $CaCl_2$ und $La(NO_3)_3$ bei Ca : La = 8 : 2. Der Antagonismus zwischen La und Ca ist weniger deutlich als bei Na und La. Verf. weist daraufhin, daß gegenüber Na La in weit geringeren Konzentrationen antagonistisch wirkt als Ca, denn bei letzterem ist das optimale Verhältnis Ca : Na = 1 : 5. *Petow* (Kiel).

Zoller, Harper and W. Mansfield Clark: The production of volatile fatty acids by bacteria of the dysentery group. (Die Bildung flüchtiger Fettsäuren durch Ruhrbazillen.) (*Research laborat. of dairy div., Bureau of anim. industr., United States dep. of agricult., Washington.*) Journ. of gen. physiol. Bd. **3**, Nr. 3, S. 325—330. 1921.

Die Gesamtausbeute an flüchtigen Fettsäuren, das Verhältnis von Ameisensäure zu Essigsäure ist bei allen untersuchten Arten (Shiga-, Flexner-, Strong- usw., Typhus- und Paratyphusstämmen) bei Luftzutritt und im Vakuum der Hg-Pumpe auf einem 1% Traubenzucker enthaltenden Nährboden das gleiche. Die Hauptmenge der Fettsäuren wird in den ersten 12 Stunden gebildet und bleibt in den folgenden 60 Stunden unverändert. — Auf Peptonnährboden (ohne Zuckerzusatz) bildet sich bei Luftzutritt statt Ameisensäure Propionsäure, im Vakuum aber Ameisensäure (und etwas Buttersäure). — Verf. spricht die Vermutung aus, daß die reichlich gebildete Ameisensäure mit eine wesentliche Ursache für die Darmstörungen und toxischen Erscheinungen der menschlichen Ruhr sein könnte, und weist auf die Möglichkeit der industriellen Ausnutzung dieser Ameisensäureerzeugung hin. — Analysen nach Gillespie und Walters (Ann. Chem. Soc. Bd. **39**, S. 2027. 1917 — modifizierte Methode nach Duclaux). *P. Wolff* (Berlin).

Despeignes: Nouvelle technique pour la préparation des crachats destinés à la recherche du bacille de Koch. (Neue Technik für die Vorbereitung der Sputa zum Tuberkelbacillennachweis.) (*Bureau d'hyg. et laborat. de bactériol., Chambéry.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 4, S. 182—183. 1921.

Das Sputum wird im Autoklaven 20 Minuten auf 120° erhitzt, dann ausgestrichen und gefärbt. Vorteile: Leichtes gleichmäßiges Ausstreichen, gute Färbbarkeit, Vermeidung von Infektionsgefahr. *von Gutfeld* (Berlin).

Vaudremer, Albert: Un bacille tuberculeux humain, un bacille tuberculeux bovin acidorésistants facultatifs. (Ein humaner und ein boviner fakultativ säurefester Tuberkelbacillus.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 259—261. 1921.

Tuberkelbacillen, die man auf gewöhnlichem Agar ohne Glycerinzusatz oder mit schwachem Glucosezusatz züchtet, verlieren ihre Säurefestigkeit und erlangen sie nach Überimpfung auf Glycerinagar wieder. Versuche mit 2 Stämmen ergaben folgendes: Ein humaner Stamm verlor schon bei der ersten Passage auf glycerinfreiem, gewöhnlichem Agar seine Säurefestigkeit; ein boviner Stamm auf 2 proz. Glucoseagar. Nach Verlust der Säurefestigkeit erzeugte der humane Stamm beim Meerschweinchen subcutan nur schwache, der bovine charakteristische Krankheitserscheinungen. Die Säurefestigkeit kehrt wieder, wenn man zum gewöhnlichen beimpften Agar eine Spur frisches Pferdeserum gibt oder wenn man auf glycerinhaltige Nährböden überimpft. *von Gutfeld* (Berlin).

White, P. Bruce: The normal bacterial flora of the bee. (Die normale Bakterienflora der Biene.) (*Dep. of pathol., univ., Aberdeen.*) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **24**, Nr. 1, S. 64—78. 1921.

Der Darminhalt der erwachsenen Honigbiene besitzt eine bestimmte Bakterienflora von beachtlicher Konstanz und relativer Einförmigkeit. Alle Keime sind ausgezeichnet durch eine Vorliebe für zuckerhaltige Nährböden und die Fähigkeit, Glucose ohne Gasbildung zu zersetzen. Die meisten sind obligate oder fakultative Anaerobier. Es folgt eine genaue Beschreibung und Abbildung der einzelnen Arten. *Seligmann* (Berlin-Wilmersdorf).

Kayser, E.: Influence des radiations lumineuses sur l'azotobacter. (Einfluß der Lichtstrahlen auf Azotobakter.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 3, S. 183—185. 1921.

Die Empfindlichkeit des Azotobakters gegen Lichtstrahlen, die schon früher festgestellt war (vgl. diese Ber. **6**, 451), wurde neuerdings geprüft in bezug auf ihre Dauerwirkung während einer Reihe von Generationen. Ferner wurde die Beeinflussung verschieden alter Kulturgenerationen untersucht. Verglichen wurden 3. und 6. Generation unter sonst gleichen Bedingungen gegenüber der Einwirkung verschiedenfarbiger Lichtstrahlen. Stets zeigte die 3. Generation stärkere Stickstoffassimilierung als die 6. Die Differenzen waren jedoch, je nach der Lichtart, verschieden; am stärksten im Weiß, am geringsten im Braun oder Blau. Mit zunehmender Generationenzahl färben sich die Kulturen im Weißlicht immer geringer und langsamer, während die Färbung bei den anderen Lichtarten unverändert bleibt. Weitere Beobachtungen galten dem Verbrauch von Glucose, Mannit und Hydraten. *Seligmann* (Berlin).

Hoffmann, Erich: Nachtrag zu meiner Arbeit über die Leuchtbildmethode. (*Univ.-Hautklin., Bonn.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. **58**, Nr. 7, S. 154. 1921.

Mitteilung einiger Arbeiten, die schon früher ähnliche Methoden geprüft haben, und theoretische Angaben über die Farbenerscheinungen im Leuchtbild. Ferner Empfehlung einer Schnellmethode für die Spirochätendarstellung (modifiziert nach Preis): Unfixierte Ausstriche, Färben auf der Färbebank unter Erwärmen bis zur Dampfbildung mit folgender Lösung: 1—2 Tropfen Sol. kal. carbon. (1%) werden gemischt mit 10 ccm Aq. dest., dann Zusatz von 20—25 Tropfen Giemsalösung und Umschütteln. Abgießen und Wiederholung des Färbeprozesses 3—4 mal. Spülen in Wasser, Differenzieren 1—2 Minuten in 25 proz. Tanninlösung, Spülen, Trocknen. Ansehen im Leuchtbild. Die Spirochaeta pallida unterscheidet sich durch blasses, gelbweißes Leuchten von den anderen hell grünlich leuchtenden Arten. *Seligmann* (Berlin).

Aoki, K. und N. Jizuka: Studien über die Unterarten der Proteusbacillen. (Die gekreuzte Agglutination als ein Differenzierungsverfahren der Bakterienunterarten.) (*Bakteriol. Inst., Univ. Sendai.*) Tohoku journ. of exp. med. Bd. **1**, Nr. 5—6, S. 493—518. 1920.

Untersuchungen an 41 Proteusstämmen verschiedener Herkunft mit Hilfe kultureller und agglutinatorischer Methoden. Die alte Dreiteilung der Proteusbacillen nach Hauser (vulgaris, mirabilis, Zenkeri) kann nicht aufrecht erhalten bleiben, da in jeder Gruppe agglutinatorisch und kulturell abweichende Stämme vorkommen. Durch kreuzweise Agglutination ließen sich 9 Unterarten abgrenzen; aber auch diese Unterarten erwiesen sich nicht als völlig einheitlich (kulturell). Wenn es somit auch kein sicheres Mittel zur endgültigen Differenzierung der Proteusarten gibt, so ist doch die kreuzweise Agglutination bisher das beste. Sie ermöglicht auch die diagnostische Verwertung eines Proteus-Widals bei Erkrankungen. *Seligmann* (Berlin).

Němec, Antonin und Václav Káš: Über den Einfluß des Selens auf die Entwicklung einiger Schimmelpilze aus der Gattung Penicillium. (*Staatl. Versuchsanst. f. Pflanzenprodukt., Prag.*) Biochem. Zeitschr. Bd. **114**, H. 1—2, S. 12 bis 22. 1921.

Selenigsaures Natrium kann in äußerst kleinen Dosen die Ernteerträgnisse der Schimmelpilze aus der Gattung Penicillium auch bei Gegenwart von Zink und Mangan steigern. Penicillium candidum scheint weit empfindlicher gegenüber Selensalzen zu sein als Penicillium Roqueforti. Der Mineralstoffwechsel der Schimmelpilze wird durch Einwirkung des Selens beeinflußt, und zwar wird der Gesamtaschengehalt bei Penicillium candidum gesteigert. Mit dem toxischen Einfluß des Selens sinkt auch die Menge der Aschenstoffe. Die Menge der Phosphorsäure, welche bei Abwesenheit von Selensalzen beinahe 50% der Asche ausmacht, hat in allen Selenversuchen abgenommen. Indessen hat aber der Wert der Phosphorsäure nur in den Versuchen, welche eine Steigerung der Schimmelpilzernte zeigen, erheblich mit der wachsenden Selengabe abgenommen. Höhere Selendosen, welche schon schädigend einwirkten, zeigten eine merkliche Zunahme des P_2O_5, so daß beinahe die normale Menge der Phosphorsäure in den Schimmelpilzen erreicht wurde. *Joachimoglu* (Berlin).

Antigene. Antikörper.

Much, Hans und Hans Schmidt: Fettstudien. (*Inst. f. pathol. Biol., Hamburg.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **31**, H. 2, S. 169—200. 1921.

Licht und Sauerstoff zusammen wirken auf animalische Fette: Das Milchfett wird talgig, gelöstes Menschenfett wird entfärbt. Am deutlichsten ist die Entfärbung in Lösungen des Fettes in Tetrachlorkohlenstoff. Letzterer allein ist unwirksam. Photoaktiv wirksam sind die kurzwelligen Strahlen; Röntgenstrahlen sind wirkungslos. Die Farbe der animalischen Fette stammt von carotinähnlichen Stoffen der Nahrung. Eine Wirkung des Fettes als Nährbodenzusatz auf Bakterien ist bei den geprüften Arten nicht nachzuweisen. Manche (Staphylokokken) verändern das Fett. Parenterale Einverleibung von Fett führt zu einer sehr langsamen, mitunter Monate dauernden Aufsaugung, zum Teil unter Wanderung, zum Teil unter bindegewebiger Organisierung des Fettdepots. Weder durch die Überempfindlichkeitsreaktion noch durch Quaddelprobe oder Komplementbindungsverfahren ließen sich spezifische Fettantikörper nachweisen. Auch Ausflockungsversuche gaben keine brauchbaren Resultate. Der Grund hierfür liegt in ihrem relativ einfachen chemischen Aufbau. Höher organisierte Fette (Bakterienfette) dagegen können antigene Wirkung ausüben. *Seligmann* (Berlin).

Waele, Henri de: Transmission passive de l'immunité peptonique. (Passive Übertragung der Immunität gegen Pepton.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 267—268. 1921.

Bisher war es nicht möglich die Immunität gegen Pepton zu übertragen. — Peptoninjektion erzeugt beim Hunde zuerst eine thromboplastische, dann eine antithrombische Phase. In dieser ist das Blut ungerinnbar und das Tier gegen erneute Peptoninjektion refraktär. Entfernt man aus dem ungerinnbaren Blut die Blutkörperchen und das Fibrinogen, so kann man mit dem Rest, der als Seroplasma bezeichnet wird, die Immunität gegen Pepton übertragen. Mit Seroplasma vom Hund kann man die Immunität auch auf Meerschweinchen übertragen. — Technik der Seroplasmagewinnung: Das im Stadium der Ungerinnbarkeit entnommene Blut wird zentrifugiert, das Plasma mit 3—5 Teilen Aq. dest. verdünnt. Das Fibrinogen fällt dann aus. Die Restflüssigkeit wird abfiltriert und entweder so, wie sie ist, oder nach Einengung im (nicht erwärmten) Luftstrom verwendet. — Es gelang in ähnlicher Weise noch andere Seroplasmen herzustellen (Antigluten, Antieiereiweiß, Antiprotein verschiedener Bakterienarten). Die durch Seroplasmainjektion erzeugte Immunität ist bei Verwendung kleiner Dosen in ihrer Spezifizität enger begrenzt als bei Injektion großer Dosen. *von Gutfeld.*

Kopaczewski, W.: Le rôle de la tension superficielle dans les phénomènes du choc. (Der Anteil der Oberflächenspannung an den Phänomenen des Schocks.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 6, S. 337—339. 1921.

Verdünnt man anaphylaktisches Serum zur Hälfte mit 5 proz. Natriumbisulfitlösung, dann verliert es seine anaphylaktischen Eigenschaften bei der intravenösen Injektion; die 5 proz. Natriumbisulfitlösung ist auch imstande, in vitro den Niederschlag zweier spezifischer Sera aufzulösen; diese zum Teil von anderen Forschern gemachten Beobachtungen werden durch Untersuchungen über die Beeinflussung der Oberflächenspannung der Sera durch Natriumbisulfit ergänzt; dabei stellt sich heraus, daß mit 5 proz. Lösung dieses Salzes verdünnte Sera von Mensch und Kaninchen eine um etwa 5% geringere Oberflächenspannung haben als mit destilliertem Wasser verdünnte. Dies wird als Stütze für die Theorie des Verf. herangezogen, daß die Schockwirkung als Störung des Gleichgewichtes der Blutkolloide in der Richtung einer Koagulation aufzufassen ist. *Handovsky* (Göttingen).

Schiassi, Francesco: L'autoanafilassi a frigore nell'emoglobinuria parossistica. (Autoanaphylaxie durch Kälte bei der paroxysmalen Hämoglobinurie.) (*Osp. magg., Bologna.*) Policlinico, sez. med., Jg. **27**, H. 9, S. 346—360 u. H. 10, S. 397—401. 1920.

Bei paroxysmaler Hämoglobinurie hat das Serum die Eigenschaft, in vitro in der Kälte die eigenen und normalen Blutkörperchen aufzulösen (Donath und Landsteiner). Die neben der Hämoglobinurie bestehenden Symptome (Fieber, Urticaria, Gelenkschmerzen, Erbrechen, Atembeschwerden) hatten zuerst Micheli (ital. Kongreß

f. innere Med. 1910) veranlaßt, Beziehungen zur Anaphylaxie „Autoanaphylaxie" anzunehmen. Widal, Abrami und Brissand (Sem. Med. 1913, Nr. 52) fassen das Krankheitsbild als eine Kombination von Anaphylaxie (Leukopenie — Veränderung der Blutgerinnung analog) und Folge der Hämolyse auf. Schiassi beschreibt einen neuen Fall von paroxysmaler Hämoglobinurie, in dem er entsprechende Untersuchungen angestellt hat. Verminderung der Gerinnungszeit des Blutes, hochgradige Leukopenie konsekutiver Leukocytose, Nausea, Fieber (also „Anaphylaxiesymptome"). Bei geringen Schädigungen kann Hämoglobinurie ausbleiben. Ein voraufgegangener Anfall schützt gegen einen zweiten am gleichen Tag, selbst wenn der Kältereiz ein stärkerer ist. Das wird als Antianaphylaxie gedeutet und als weiterer Beweis der Beziehungen zur Anaphylaxie. Die akuten Nierenveränderungen bei der paroxysmalen Hämoglobinurie beruhen auf einer Verstopfung der Nierenkanälchen durch Globin. Durch eine antiluetische (Quecksilber-) Kur wurde im vorliegenden Fall die Hämoglobinurie geheilt (Beobachtungsdauer 5 Jahre). *Friedberger* (Greifswald).

Rich, Arnold Rice: Condition of the capillaries in histamine shock. (Verhalten der Capillaren beim Histaminschock.) (*Dep. of pathol., Johns Hopkins univ., Baltimore.*) Journ. of exp. med. Bd. **33**, Nr. 2, S. 287—298. 1921.

Dale und Richards, Dale und Laidlar (Journ. of physiol. 1918—19) hatten angenommen, daß das Histamin (β-Imidazolyläthylamin) eine Erweiterung der Capillaren und vermehrte Durchlässigkeit der Endothelwände bedinge. Direkte Messungen der Mesenterialgefäße hatten zu keinen deutlichen Resultaten geführt. Rich suchte zu entscheiden, ob das Histamin eine lokale Gefäßdilatation bewirke, ob diese genüge, um die Zirkulation zu stören, und in welchem zeitlichen Zusammenhang die Gefäßdilatation zu den Zirkulationsstörungen steht. Versuche am Omentum der Katze ergaben bei lokaler Histaminanwendung und bei intravenöser Darreichung keine mikroskopisch sichtbare Veränderung an den Capillaren. Dies liegt jedoch nur an Störungen der Reaktionsfähigkeit der Capillaren, bedingt durch die Versuchsanordnung. Bei intraperitonealer Injektion von Histamin $^1/_{1000}$—$^1/_{2000}$ und nachheriger Fixation und Färbung des Netzes ergab sich eine beträchtliche Dilatation und Füllung der Capillaren sowie eine Vermehrung der sichtbaren Capillaren und eine Verlangsamung des Blutstroms im Vergleich zu den Capillaren bei mit Kochsalzlösung gespritzten Kontrollen. Dabei konnte bei entsprechenden kleinen Dosen der Blutdruck noch normal bleiben, woraus sich ergibt, daß es sich nur um eine lokale Wirkung handelt. Wurde das Histamin intravenös gegeben (2 mg pro kg Tier — Kontrollen entsprechendes Volum physiologischer Kochsalzlösung), so zeigte sich das gleiche Verhalten an den Capillaren des Netzes. Histamin wirkt also lokal gefäßerweiternd und blutstromverlangsamend. Die Gefäßerweiterung geht der Blutdrucksenkung voraus und wird durch die sekundäre Blutdrucksteigerung nicht beeinflußt. Eine Störung des Herzens wurde in Übereinstimmung mit Dale und Laidlaw vermißt. *Friedberger* (Greifswald).

Jacquelin, André et Charles Richet fils: Reproduction expérimentale des symptomes d'anaphylaxie alimentaire chez l'homme au moyen de la cuti-réaction. (Experimentelle Auslösung der Symptome alimentärer Anaphylaxie beim Menschen mittels der Hautreaktion.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 1, S. 18—19. 1921.

Bei einem Individuum, das mit Urticaria auf den Genuß von Fischen reagierte, bei einem zweiten, das auf reichlichen Genuß tierischen Eiweißes Quinckesches Ödem und allgemeine Urticaria bekam, und bei einem dritten, bei dem der Genuß von Bohnen regelmäßig Diarrhöe bedingte, rief eine cutane Applikation kleiner Mengen der betreffenden Nahrungsmittel genau die gleichen Symptome hervor. Man kann also auf diese Weise die schädlichen Nahrungsmittel erkennen und den alimentären Charakter gewisser Dermatosen und Verdauungsstörungen feststellen. *Friedberger* (Greifswald).

Smith, Maurice J. and S. Ravitz: Epinephrine content of the suprarenal glands in anaphylaxis. (Epinephringehalt der Nebennieren bei der Anaphylaxie.) (*Phar-*

macol. laborat., univ. of Nebraska med. coll., Omaha.) Journ. of exp. med. Bd. **32**, Nr. 5, S. 595—600. 1920.

Kaninchen und Meerschweinchen wurden mit Rinderserum sensibilisiert und der Epinephringehalt ihrer Nebennieren auf der Höhe der Sensibilisierung oder während eines durch Reinjektion von Antigen ausgelösten Schocks bestimmt, und zwar sowohl mit der colorimetrischen Methode von Folin, Cannon und Denis als auch am überlebenden Kaninchendarm nach Cannon und de la Paz bzw. Hoskins. Es ergaben sich keine Differenzen, auch nicht gegenüber dem Epinephringehalt der Nebennieren normaler Tiere. Wenn nun auch die Epinephrinspeicherung im Organ keinen bindenden Schluß auf die sekretorische Aktivität desselben und die Abgabe des Sekretes an das Blut zuläßt (Kuriyama, Stewart, Rogoff und Gibson), so wird es doch durch die erwähnten Resultate sehr unwahrscheinlich, daß die chromaffine Substanz in Beziehung zum anaphylaktischen Schock steht, wie das von manchen Autoren für den Wundschock behauptet wurde. *Doerr* (Basel).[M]

Sachs, H.: Zur physikalischen Theorie der Anaphylatoxinbildung. (Historische Bemerkungen zu der Arbeit von H. Dold: „Anaphylatoxin, charakterisiert durch eine eigenartige Flockungsphase der Serumglobuline.“) (*Inst. f. exp. Therap., Frankfurt a. M.*) Arch. f. Hyg. Bd. **89**, H. 7/8, S. 322—326. 1920.

Auseinandersetzung mit Dold über die Priorität der physikalischen Theorie der Anaphylatoxinbildung in dem Sinne, daß von Sachs und seinen Mitarbeitern Ritz und Nathan schon vor den Versuchen von P. Schmidt und Dold für die Entstehung des Anaphylatoxins nicht die Abbaufähigkeit oder die chemische Konstitution des anaphylatoxinbildenden Agens, sondern dessen physikalische Qualität, d. h. seine Fähigkeit, mit den Serumbestandteilen (Globulinen) physikalisch zu reagieren, als maßgebend bezeichnet ist. Daraus ergibt sich, daß auch durch physikalische Einflüsse, die nicht einer Antigen-Antikörperreaktion ihre Entstehung verdanken, im lebenden Organismus ähnliche Krankheitserscheinungen ausgelöst werden können (dies. Ber. **1**, 152. 1920). *G. Wolff* (Berlin).[M]

Lurà, Angelo e Camillo Pestalozza: L'influenza delle soluzioni clorosodiche ipertoniche sulla cosidetta anafilatossina da batteri. (Der Einfluß hypertonischer Kochsalzlösungen auf das sog. Bakterienanaphylatoxin.) (*Istit. clin. di perfezion., Milano.*) Haematologica Bd. **1**, H. 4, S. 423—434. 1920.

Frisches, komplementhaltiges Meerschweinchenserum verwandelt sich durch den Kontakt mit Prodigiosusbakterien in Anaphylatoxin unter gleichzeitiger Einbuße seiner Komplementfunktion. Beide Prozesse werden durch Hypertonie des Reaktionsgemisches verhindert, und zwar durch den gleichen Grad der Hypertonie (2% NaCl). Bereits fertiges Anaphylatoxin wird durch nachträgliches Besalzen in seiner toxischen Wirkung wenig beeinträchtigt. Trotz dieser Bestätigung der analogen Angaben von Friedberger wollen sich die Verff. der Hypothese dieses Autors über die Entstehung des Anaphylatoxins nicht anschließen (fermentative Aufspaltung des Eiweißantigens durch das Komplement); sie anerkennen auch nicht die Theorie der Bildung des Anaphylatoxins durch Adsorption, sondern erklären die Angelegenheit für derzeit nicht spruchreif. *Doerr* (Basel).[M]

Zunz, Edgard et Van Geertruyden-Bernard: Action de l'hirudine sur les accidents anaphylactiques consécutifs à l'injection de sérum de cheval chez des cobaye préparés au moyen de ce sérum. (Wirkung des Hirudins auf die anaphylaktischen Erscheinungen nach Injektion von Pferdeserum bei [mit Pferdeserum] vorbehandelten Meerschweinchen.) (*Inst. de thérap., univ., Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 287—288. 1921.

Spritzt man mit Pferdeserum präparierten Meerschweinchen $2^1/_2$—4 Stunden vor der Reinjektion 1—3 cg Hirudin intravenös ein, so wird dadurch die den Schock auslösende Serummenge erhöht, wie Loewit und de Waele gefunden haben. Die intravenöse Injektion von 1—3 cg Hirudin kann aber schon bei Meerschweinchen von 250—300 g ohne nachfolgendes

Pferdeserum Temperatursenkung und mitunter Tod hervorrufen. Es war daher festzustellen, wie das Verhalten von Meerschweinchen sich gestaltet, die nach Vorbehandlung mit Pferdeserum eine intravenöse Injektion von 2—4 mg Hirudin erhalten. Diese Dosen haben an und für sich keinerlei Wirkung auf Meerschweinchen. — Man spritzt eine Serie Meerschweinchen von 250—300 g mit 2 ccm Pferdeserum subcutan oder intraperitoneal. Nach 17—20 Tagen werden die Tiere in 3 Gruppen geteilt: Gruppe 1 dient zur Bestimmung der bei intravenöser Reinjektion tödlichen Dosis Pferdeserum. Gruppe 2 erhält ebenfalls intravenös Pferdeserum, dem man $1^1/_2$—4 Stunden vor der Einspritzung 2 mg Hirudin auf 7 ccm Serum zugefügt hat. Gruppe 3 erhält intravenös 2—4 mg Hirudin 5 Minuten bis 4 Stunden vor der Reinjektion des Pferdeserums. Die sicher tödliche Dosis Pferdeserum erhöht sich, wenn dem Serum 3 bis 4 Stunden vorher Hirudin zugesetzt ist, und wenn der Seruminjektion $2^1/_2$—4 Stunden eine Hirudininjektion vorausgeschickt wird. Das Hirudin schwächt also in vivo und in vitro die durch intravenöse Pferdeseruminjektion bei vorbehandelten Tieren auslösbaren anaphylaktischen Erscheinungen ab. Nimmt man zur Reinjektion sehr große Dosen, so tritt die Hirudinwirkung nicht in Erscheinung. Die Versuche scheinen in ähnlicher Weise zu gelingen, wenn man sie an unbehandelten Meerschweinchen, denen mit Agar vorbehandeltes homologes Serum injiziert wird, anstellt. *von Gutfeld* (Berlin).

Waele, Henri de: Antianaphylaxie passive. (Passive Antianaphylaxie.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 5, S. 268—269. 1921.

Es war zu beweisen, daß Anti-Eiereiweiß-Seroplasma vom Hunde gewonnen ein anaphylaktisches Meerschweinchen in spezifischer Weise gegen eine tödliche Dosis Eiereiweiß zu schützen vermag. Für ein anaphylaktisch gemachtes Meerschweinchen ist 0,01 ccm Eiereiweiß intravenös gegeben tödlich. Eine Mischung von 1 ccm zur Hälfte mit physiologischer Kochsalzlösung verdünntem Eiereiweiß und 4 ccm Seroplasma wird in der Menge von 0,5 ccm symptomlos vertragen. 1 ccm Seroplasma 24 Stunden vor der Nachimpfung intraperitoneal gegeben, schützt ein Meerschweinchen gegen intravenöse Injektion von 0,5 ccm halb verdünntem Eiereiweiß. Analoge Resultate wurden mit Anti-Pferdeserum-Seroplasma gewonnen. Die Seroplasmawirkung ist spezifisch für das betreffende Eiweiß. *von Gutfeld* (Berlin).

Waele, Henri de: Antianaphylaxie et immunité antiinfectieuse. (Antianaphylaxie und antiinfektiöse Immunität.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 5, S. 269—270. 1921.

In Verfolgung der im vorigen Referat mitgeteilten Resultate erhob sich die Frage, ob man in ähnlicher Weise mit Bakterienproteinen spezifische Seroplasmen und damit eine antiinfektiöse Immunität erhalten kann. Massenkulturen von Bakterien wurden bei 56° abgetötet in Gegenwart einer kleinen, die antigenen Eigenschaften nicht ändernden Menge H_2O_2. Damit wird ein Hund sensibilisiert, bei welchem nach Ablauf des üblichen Zwischenraums ein anaphylaktischer Schock erzeugt wird. Dann wird Blut entnommen und das Seroplasma, wie oben beschrieben, hergestellt. 2 ccm Anticholera-Seroplasma schützen ein Meerschweinchen gegen eine tödliche Dosis von 1 Öse intraperitoneal, wenn simultan injiziert wird; 1,5 ccm Seroplasma subcutan schützt, wenn es 24 Stunden vor der Infektion gespritzt wird. Ähnliche Resultate wurden mit Antiparatyphus-Seroplasma erhalten. Das Antithrombin spielt also eine wichtige Rolle bei der Antianaphylaxie und im Kampf des Organismus gegen Infektionen. Die mitgeteilten Experimente weisen auf Beziehungen hin zu den therapeutischen intravenösen unspezifischen Injektionen (kolloidale Metalle, Pepton, Milch), die sämtlich die Antithrombinsekretion steigern. Da die Seroplasmen spezifisch sind, kommt bei ihnen neben der Grundwirkung des Antithrombins noch eine spezifische, die Wirkung steigernde Komponente zur Geltung. *von Gutfeld* (Berlin).

Roskam, Jacques: Urticaire, peptone et anaphylaxie. (Urticaria, Pepton und Anaphylaxie.) (*Clin. méd., univ., Liège.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 5, S. 270—273. 1921.

Zwei Krankengeschichten. 1. Eine Typhuskranke erhielt mehrere intravenöse Peptoninjektionen (10—13 ccm einer 10proz. Lösung). Im Verlauf der zehnten Injektion trat eine Urticaria auf, ebenso bei der elften. — 2. Eine Kranke mit generalisierter, seit drei Monaten fast dauernd bestehender Urticaria erhielt, nachdem die Urticaria durch Diät und Abführmittel fast geheilt war, 12 ccm 10proz. Peptonlösung intravenös: danach heftiger neuer Aus-

bruch. Wurden den Injektionen geringe, antianaphylaktisierende Mengen vorausgespritzt, so kam es nur zu geringen Erscheinungen. Die Kranke wurde schließlich durch Injektionen von verdünntem Eigenserum, das mit Pepton versetzt wurde, geheilt. *von Gutfeld* (Berlin).

Parrino, Giorgio: Ricerche sperimentali sulla fagocitosi. X. Sulla influenza che spiegano sulla fagocitosi vari fissatori de protoplasma batterico: alcool, formolo, sublimato, acido cromico, acido osmico. (Experimentelle Untersuchungen über die Phagocytose. X. Über den Einfluß verschiedener das Protoplasma der Bakterien fällender Substanzen: Alkohol, Formol, Sublimat, Chromsäure, Osmiumsäure.) (*Istit. di patol. gen., univ., Palermo.*) Sperimentale Jg. **74**, H. 1—3, S. 76—81. 1920.

Reagensglasversuche mit Typhusbacillen und Meerschweinchenblut. Mit 95 proz. Alkohol, Formalin, Sublimat behandelte Bacillen werden schlechter, mit Chromsäure und Osmiumsäure behandelte besser phagocytiert als frische Bacillen. Werden Sublimatbakterien nachträglich mit Lugolscher Lösung behandelt, so tritt im Gegensatz zu den dem Sublimat allein ausgesetzten Bakterien starke Phagocytose ein. *Schiff.*[M]

Di Macco, Gennaro: Ricerche sperimentali sulla fagocitosi. XI. Modificazioni della fagocitosi per effetto della fatica. (Experimentelle Untersuchungen über die Phagocytose. XI. Beeinflussung der Phagocytose durch Ermüdung.) (*Istit. di patol. gen., univ., Palermo.*) Sperimentale Jg. **74**, H. 1—3, S. 82—92. 1920.

In einer Tretbahn ermüdete Meerschweinchen zeigten nach 1—2stündiger Arbeit eine durchschnittliche Abnahme des opsonischen Index um 25%. Normale Werte traten erst nach 3—4 Tagen wieder auf (Versuche an 4 Tieren). *Schiff* (Greifswald).[M]

Langer, Hans und R. Kyrklund: Beiträge zur Resistenz im Säuglingsalter. (*Kaiserin Auguste Victoria-Haus, Berlin-Charlottenburg.*) Zeitschr. f. Kinderheilk., Orig., Bd. **27**, H. 5—6, S. 302—322. 1921.

Verff. bringen eine Mikromethode zur Bestimmung der bactericiden Kraft des Blutes, die bei Verwendung kleinster Blutmenge genaue Resultate liefert. Prinzip der Methode: Kleinste Flüssigkeitsmengen können auf erstarrten Gelatineplatten gut gemischt werden; es genügen Serummengen von 0,05 ccm. Der Bactericidieversuch läuft auf einem in eine feuchte Kammer eingelegten Deckglas ab. Die gesamte Versuchsmenge wird nach Ablauf des Versuchs zur Auszählung der Keime verarbeitet.

Frankenstein (Charlottenburg).[K]

Horovitz, A. S. und E. Zueblin: Über die Behandlung mit nichtspezifischem Pflanzen-Eiweiß. Schweiz. med. Wochenschr. Jg. **51**, Nr. 2, S. 34—36. 1921.

Die Bakterienwirkung auf den tierischen Organismus gehört in die Gruppe von Störungen, welche durch Zufuhr körperfremder Eiweißkörper hervorgerufen werden. Die spezifischen Stoffe der Bakterien werden Viruline benannt, die als Fermente aufgefaßt werden. Der Organismus kann sie nur durch Gegenfermente unschädlich machen. Ein Ferment ist eine Verbindung anorganischer Kolloide mit einem Albuminoid-Kolloid, das das anorganische Kolloid unterstützt. Gegen die Viruline wird die Anwendung von Antivirulinen, die aus Pflanzen stammen, empfohlen. Diese Antiviruline sind sehr empfindlich gegen Hitze, Licht, Alkohol und anorganische Säuren, sie werden durch Fällung mit Alkohol, Zinksulfat, Ammoniak und anorganische Säuren inaktiviert. Die Viruline verhindern nicht die Phagocytose. Die Antiviruline sind als unspezifische Proteine aufzufassen, die die Wirkung der Co-Enzyme der Bakterien neutralisieren. Die Phagocyten zerlegen die Mikroorganismen in kleinere Moleküle, die Spaltprodukte gelangen dann durch den Blutstrom in die roten Blutzellen. Die roten Blutzellen vermögen im Gegensatz zu anderen Körperzellen die vollständigsten Polypeptide zu hydrolysieren, so daß sie bei der Beseitigung von Toxinen mitwirken können. Der endgültige Abbau zu Ammoniak und Fettsäuren erfolgt dann in der Leber. Die Fermentwirkung der roten Blutzellen, die in der Leber in großer Menge zugrunde gehen, ist wohl an die Nucleoproteide gebunden. Durch Einverleibung von pflanzlichen Vitaminen gewinnen die Körpergewebe nahezu ihren „normalen Katalysengehalt“ wieder.

Martin Jacoby (Berlin).

Bordet, J. et M. Ciuca: Déterminisme de l'autolyse microbienne transmissible. (Determinismus der übertragbaren bakteriellen Autolyse.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 276—278. 1921.

Nach früher mitgeteilten Versuchen (Cpt. rend. **83**, s. dies. Ber. **5**, 296) kann die Kraft, die eine bisher völlig normale Kolikultur auflöst, entstehen im Kampf dieses Keimes mit dem Peritonealexsudat von Meerschweinchen, die mit demselben Keim intraperitoneal vorbehandelt sind. Unter dem Einfluß des Exsudats erwirbt das Bact. coli autolytische Kraft; die Mehrzahl der Keime wird aufgelöst, einige überleben, vermehren sich und übertragen die lytische Kraft sowohl auf ihre Nachkommen als auch auf frisch hinzugefügte normale Keime. Die mit autolytischer Kraft begabten Individuen unterscheiden sich mikroskopisch nicht von gewöhnlichen; insbesondere konnte kein lebendes Virus, das die Auflösung bewirkt, gefunden werden. Die Autolyse ist nicht nur in Bouillon, sondern auch in inaktiviertem Kaninchennormalserum zu beobachten. Die Menge mit autolytischer Kraft begabter Keime, die man einer Bouillonaufschwemmung normaler Kolikeime zufügen muß, um diese aufzulösen, wurde folgendermaßen bestimmt: Zu 30 Milliarden normaler Kolibacillen, die in 10 ccm Bouillon enthalten sind, muß man etwa 15 lysogene Keime geben, d. h. einen Tropfen Aufschwemmung mit lytischer Kraft begabter Keime, der, auf Nähragar übertragen, etwa 15 Kolonien wachsen läßt. Der Versuch beweist, daß in Kulturen normaler Kolibacillen keine lysogenen Individuen vorhanden sind, da sonst spontane Auflösung beobachtet werden müßte, was nie vorkommt. Der Kontakt mit dem Leukocytenexsudat, der den Bacillus verändert, ist die Ursache des Phänomens. *von Gutfeld* (Berlin).

Bordet, J. et M. Ciuca: Spécificité de l'autolyse microbienne transmissible. (Spezifizität der übertragbaren bakteriellen Autolyse.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 278—279. 1921.

Die lytische Kraft, die sich durch den Kontakt des Leukocytenexsudats mit einer bestimmten Colirasse entwickelt, beeinflußt nicht alle Colirassen; zahlreiche von Menschen und Tieren gewonnene Colistämme waren dem lytischen Prinzip gegenüber unempfindlich. Eine Ausdehnung der Versuche auf andere Bakterienarten hatte folgende Ergebnisse: Das wirksame Prinzip wurde (nach früher angegebener Technik) gewonnen durch intraperitoneale Injektion einer bestimmten Colirasse bei Meerschweinchen. Gut aufgelöste Bouillonaufschwemmungen werden durch Chamberlandkerze L 3 filtriert. Man gibt 1 ccm dieser Flüssigkeit in ein steriles Röhrchen, dazu einen Tropfen Bouillonaufschwemmung der zu prüfenden Bakterienart, 24 Stunden Brutschrank. Dann wird, gleichgültig, ob Wachstum eingetreten ist oder nicht, $^1/_2$ Std. auf 58° erhitzt. Von der erhitzten Flüssigkeit werden 12 Tropfen in ein Bouillonröhrchen übertragen, das von neuem beimpft, 24 Stunden bebrütet und dann erhitzt wird. So macht man eine Reihe von Passagen. Shigabacillen sind von Anfang an leichter löslich als der benutzte Colistamm; die Auflösbarkeit nimmt nach einigen Passagen noch zu. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß das von d'Herelle im Darm von Menschen und Tieren gefundene, Shigabacillen auflösende Prinzip (das bakteriophage Virus von d'Herelle) seine Entstehung nicht dem Kampf des Organismus mit dem Shigabacillus, sondern mit dem Colibacillus verdankt. Ähnlich empfindlich wie Shigabacillen sind die Dysenteriebacillen von Hiss; weniger empfindlich ist der Bacillus Flexner, noch weniger der Bac. Strong. Auch mit manchen Rassen von Typhus, Paratyphus A und B konnten die beschriebenen Phänomene erzeugt werden, während sich Milzbrand, Pyocyaneus, Staphylo-, Strepto-, Gonokokken, Vibrio cholerae und Vibrio Metschnikoff refraktär verhielten. *von Gutfeld* (Berlin).

Bordet, J. et M. Ciuca: Autolyse microbienne et sérum antilytique. (Bakterielle Autolyse und antilytisches Serum.) (*Inst. Pasteur, Bruxelles.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 280—282. 1921.

Injiziert man einem Meerschweinchen von 250 g subcutan 2 ccm lytischer Flüssigkeit (aufgelöste, dann filtrierte Coliaufschwemmung) und entblutet das Tier nach 7 Stunden, so sieht man, daß 12 Tropfen des erhaltenen, eine halbe Stunde auf 56° erhitzten Serums, die man

in ein mit einem Tropfen Coli beimpftes Bouillonröhrchen gibt, die Entwicklung der Colibacillen verhindern. Vor der Injektion hatte das Serum nicht diese Wirkung. Das lytische Agens, welches subcutan injiziert wurde, verbreitet sich also schnell im Kreislauf; das Meerschweinchen zeigt keinerlei abnorme Erscheinungen. Die geschilderte Tatsache ist mit der von einigen Autoren vertretenen Annahme, daß die lytische Wirkung durch einen Coliparasiten bzw. ein invisibles Virus oder eine Amöbe zustandekommt, nicht vereinbar. Ein Serum, das man vom Kaninchen nach intravenöser Injektion von 20 ccm lytischer Flüssigkeit gewinnt, hat dieselbe Wirkung. Spritzt man einem Kaninchen während mehrerer Monate häufig die lytische Flüssigkeit ein, so gewinnt das Serum antilytische Eigenschaften, die sich mittels Injektion dieses Serums passiv übertragen lassen. — Die zahlreichen Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. *von Gutfeld* (Berlin).

Gratia, André: Influence de la réaction du milieu sur l'autolyse microbienne transmissible. (Einfluß der Reaktion des Kulturmediums auf die übertragbare bakterielle Autolyse.) (*Rockefeller inst. f. med. research, New York.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 5, S. 275—276. 1921.

Das lytische Prinzip, das man nach dem Verfahren von Bordet und Ciuca (Cpt. rend. Bd. **83**) erhält, wenn man eine Kultur von Colibacillen, die durch das leukocytäre Exsudat eines immunisierten Meerschweinchens aufgelöst ist, filtriert, kann seine Wirkung in zweierlei Form äußern: entweder löst es eine neue Colikultur auf, oder es hindert das Coliwachstum in frisch beimpfter Bouillon. Die Stärke der Wachstumsbehinderung ist von der Reaktion des Kulturmediums abhängig. Saure ($P^H = 6{,}8$), neutrale ($P^H = 7$) oder schwach alkalische ($P^H = 7{,}4$) Bouillon, die einige Tropfen des lytischen Prinzips enthält und mit Coli beimpft wird, trübt sich mitunter schon nach 2—3 Stunden, gerade wie eine Bouillon, die das lytische Prinzip nicht enthält. Dann tritt wieder Klärung ein, die von neuer Trübung gefolgt ist. Man hat den Eindruck einer Folge von Wellen des Wachstums und der Wiederauflösung; bei jeder Welle wird das Wachstum stärker und die Individuen resistenter. — Alkalische ($P^H = 8{,}5$) Bouillon bleibt etwa 36 Stunden völlig klar, um sich erst dann zu trüben. So stark die Wachstumshemmung im alkalischen Medium auch ist, niemals ist sie absolut. Es scheint, als ob der Colibacillus sich auch an das lytische Prinzip adaptieren kann; diese scheinbare Anpassung ist eine Selektionswirkung. *von Gutfeld* (Berlin).

Sordelli, A. et C. Pico: Sur la précipitation de l'antigène hétérogénétique. (Über die Präcipitation des heterogenetischen Antigens.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 174—175. 1921.

Die von Sachs und Guth beschriebene Reaktion ist schon früher von Sordelli und Pico angegeben worden. Mit Kochsalzlösung verdünnte alkoholische Extrakte aus Organen vom heterogenetischen Typus bzw. aus Blutkörperchen, welche dasselbe Antigen enthalten, geben mit heterogenetischem Antikörper eine Ausfällung. Es handelt sich offenbar um eine Reaktion zwischen heterogenetischem Antigen und Antikörper, denn sie geht nur mit Seren, die durch heterogenetisches Antigen erzeugt sind und ferner flocken nur Extrakte, die das heterogenetische Antigen enthalten. (Nach Sachs und Guth sind auch isogenetische Hammelblutimmunsera brauchbar. D. Ref.) Der agglutinierende Antikörper wird von Hammel- und Ziegenblutkörperchen, sowie von Meerschweinchenniere gebunden, nicht aber von Rinderblutkörperchen. Die Einwirkung der Temperatur ist auf den ausflockenden Antikörper die gleiche wie auf den hämolytischen. Die ausgeflockten Partikelchen binden Komplement. Gegenwart von Kochsalz ist zum Eintreten der Flockung notwendig. Extrakte aus Leber und Gehirn von Meerschweinchen sind unbrauchbar, trotzdem diese Organe das heterogenetische Antigen enthalten. Temperaturoptimum für die Reaktion ist 37°. Natriumcitratzusatz (3‰) hindert nicht die Ausflockung.

Zusatz inaktiven Serums von Kaninchen, Meerschweinchen, Pferd, Ratte und Rind hat keinen Einfluß; Cholesterinzusatz begünstigt das Eintreten der Reaktion. — Die von den Autoren dargestellten Cerebroside, die den heterogenetischen hämolytischen Antikörper binden, werden nicht ausgeflockt. Weitere Versuche darüber sind im Gange. *von Gutfeld* (Berlin).

Schmidt, Hans: Über die Möglichkeit, die Komplementwirkung durch Säure oder Alkali wiederherzustellen. (*Dtsch. Hosp., London.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **31**, H. 2, S. 125—136. 1921.

Es gelingt weder Komplementendstück, das auf verschiedene Weise dargestellt wurde, noch hitzeinaktiviertes Komplement durch Zusatz von Säure oder Alkali zu reaktivieren. Auch durch Schütteln inaktiviertes Komplement ist auf diese Weise nicht reaktivierbar. Die scheinbar gegenteilige Beobachtung amerikanischer Forscher ist wahrscheinlich ein Ergebnis der hypotonischen Versuchsbedingungen. *Seligmann.*

Sordelli, A., H. Fischer, R. Wernicke et C. Pico: Sur les anticorps hétérogénétiques. (Über heterogenetische Antikörper.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 173—174. 1921.

Die Ätherfraktionierung alkoholischer Extrakte aus Organen gibt eine ätherunlösliche Substanz, die zwar das heterogenetische Hämolysin bindet, die aber Kaninchen injiziert, keine hämolytischen Antikörper erzeugt. Mit Alkohol extrahierte Organe haben noch eine, allerdings schwache, antigene Wirkung, binden aber nicht mehr den hämolytischen Antikörper. Heterogenetische und isogenetische Hammelbluthämolysine werden in gleicher Weise durch das alkohollösliche Antigen gebunden. Differenzen zwischen Meerschweinchenniere und Hammel- bzw. Ziegenblutkörperchen in bezug auf Bindungsvermögen für iso- und heterogenetische Hämolysine konnten nicht festgestellt werden. Die bindende Substanz ist ein Cerebrosid, das dargestellt werden konnte. Das Antigen vom heterogenetischen Typus findet sich in den Organen von Cavia aperea (Meerschweinchenart) und in Tumoren von Huhn und Meerschweinchen (Lymphosarkom); nicht in Sarkomen und Carcinomen von weißen Ratten.
von Gutfeld (Berlin).

Chang chia pin und Chen yü hsiang: Lassen sich im Blute von Personen, welche echte Pocken überstanden haben, komplementbindende Antikörper nachweisen (bei Verwendung von Pockenlymphe als Antigen)? (*Inst. f. Hyg. u. Bakteriol. d. Dtsch. Med.- u. Ingenieursch. f. Chinesen, Schanghai.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **31**, H. 1, S. 18—21. 1921.

Antigen: Pockenlymphe. Von 50 Personen, die Pocken überstanden hatten, gaben 45 eine negative, nur 2 eine sicher positive Komplementbindungsreaktion. Irgendwelche Beziehungen zum Alter, Geschlecht, Zeitraum seit Überstehen der Krankheit, zur Schwere der überstandenen Infektion scheinen nicht zu bestehen. *Seligmann* (Berlin).

Hruska, Ch. et W. Pfenninger: Le diagnostic de la tuberculose chez les bovidés au moyen de l'antigène de Besredka. (Die Diagnose der Rindertuberkulose mittels des Besredkaschen Antigens.) Ann. de l'inst. Pasteur Bd. **35**, Nr. 1, S. 96—101. 1921.

Komplementbindungsreaktionen mit Rinderserum und Besredkaschem Antigen (abgestufte Komplementmengen). Kontrolle durch genaue Obduktion in jedem Falle. Von 90 nichttuberkulösen Rindern reagierten 2 (2,2%) positiv, von 304 tuberkulösen Tieren 257 (84,5%). Von solchen Tieren, bei denen klinisch eine Tuberkulose nicht feststellbar war, während die Sektion sie unzweifelhaft nachwies, reagierten 56,4% positiv. Zwischen der Ausdehnung des tuberkulösen Prozesses und dem Reaktionsausfall bestehen enge Beziehungen. Bei generalisierter Tuberkulose 100% positive Reaktion, bei Miliartuberkulose und Tuberkulose der großen Leibeshöhlen sowie der Lunge etwa 95%. Bei reiner Drüsentuberkulose 59,4%. Von entscheidender Bedeutung ist das angewendete Antigen; das von den Verff. benutzte war von menschlicher Herkunft und erwies sich als besser als ein anderes von bovinem Charakter. *Seligmann* (Berlin).

Eberson, Frederick: Dissemination of spirochaeta pallida in experimental syphilis. (Ausbreitung der Spirochaeta pallida bei experimenteller Syphilis.) Arch. of dermatol. a. syphilol. Bd. **3**, Nr. 2, S. 111—116. 1921.

Der Impfversuch gibt positive Ergebnisse in Fällen, wo im Untersuchungsmaterial mikroskopisch keine Spirochaetae pallidae gefunden werden können. Diese Tatsache verwertete Eberson für zwei Untersuchungsreihen, nämlich für die Feststellung, wie schnell nach der Infektion mit einer Spirochätenkultur diese Keime in Lymphdrüsen und zirkulierendem Blut nachweisbar wären, und für diejenige, ob in den inneren Organen des symptomlos gewordenen Tieres doch noch Spirochäten enthalten wären. Erstere Untersuchung zeigte eine sehr frühe Allgemeinverbreitung des Virus im Körper, letztere zeigte den Gehalt innerer Organe (Milz) an Spirochäten. In den Drüsen war eine Woche nach der Hodenimpfung bereits Syphilisvirus durch Verimpfung aufzufinden, im Blut nach 7 Tagen, 10 Tagen, 31 Tagen, zu welcher Zeit der geimpfte Hoden noch vollkommen normal gefunden und keine Spirochäten in ihm nachweisbar waren. Dabei wurde erst am 35. Tage der geimpfte Hoden syphilitisch verändert und mikroskopisch spirochätenhaltig gefunden. Die Blutimpfung aus dem 7 Tage nach der Inokulation entnommenen Blut ging 2 Tage früher an als diese Inokulation selbst, die Lymphdrüsenimpfung mit einer Inguinaldrüse am selben Tage wie die primäre Inokulation. In allen sichtbar angegangenen Inokulationen waren Spirochäten zu finden. Es liegt kein Grund vor, der Spirochaeta pallida eine andere Erscheinungsform anzudichten für die Fälle, in denen sie mikroskopisch nicht gefunden wurde. Den Beweis hierfür müßten diejenigen führen, welche diese Hypothese aufgestellt haben. Was die latente Lues anbetrifft, so ist es wahrscheinlich, daß die Spirochäten an gewissen Orten angesiedelt sind und sich von hier aus von Zeit zu Zeit in den Blutstrom begeben und anderswo im Körper ansiedeln. *Felix Pinkus* (Berlin).

Lemeland, Pierre: Recherches analytiques sur la composition en corps gras et lipoïdes des antigènes employés dans la réaction de Wassermann. (Analytische Untersuchungen über die Zusammensetzung der für die Wassermannsche Reaktion benutzten Antigene in bezug auf Fettkörper und Lipoide.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 109—110. 1921.

Das beste Antigen hat den größten Cholesteringehalt. Die Menge der unverseifbaren, nicht digitoninfällbaren Substanzen (abgesehen vom Cholesterin) ist um so größer (im Vergleich zum Totalgehalt an Cholesterin), je schlechter das Antigen ist. Der Wert eines Antigens ist weniger von seinem absoluten Lipoidgehalt, als vielmehr von den quantitativen Verhältnissen der einzelnen Lipoide abhängig. *von Gutfeld.*

Kraus, R. und Beltrami: Über die experimentelle Prüfung der Wirksamkeit des normalen Rinderserums gegenüber der Milzbrandinfektion. Zugleich ein Beitrag zur Wertbestimmung des Milzbrandserums. (*Bakteriol. Inst., dep. nac. de hig., Buenos Aires.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **31**, H. 2, S. 93 bis 107. 1921.

Versuche an jungen Kaninchen mit virulenter Kultur lehrten, daß Seren normaler Rinder, Schafe und Pferde nicht selten imstande sind, Schutzwirkung auszuüben gegen die Infektion mit Milzbrandbacillen. Die Wirkung der normalen Sera ist nicht geringer als die der Sera von vorbehandelten Tieren. Deshalb ist die therapeutische Verwendung normalen Rinderserums bei menschlichen Milzbrandfällen durchaus angezeigt. *Seligmann* (Berlin).

Gay, F. P. and L. F. Morrison: Experimental streptococcus empyema. II. Attempts at dye therapy. (Experimentelles Streptokokkenempyem. II. Heilversuche mit Farbstoffen.) (*Dep. of pathol. a. bacteriol., univ. of California, Berkeley.*) Journ. of infect. dis. Bd. **28**, Nr. 1, S. 1—17. 1921.

Heilversuche an Kaninchen, bei denen durch intrapleurale Injektion von 0,2 ccm Bouillonkultur eines durch mehrfache Passage an den Kaninchenkörper adaptierten Streptokokkenstamms von konstanter Virulenz eine eitrige Pleuritis hervorgerufen wurde (vgl. Gay und Stone, siehe Berichte **2**, 613). Aus einer größeren Anzahl Farbstoffe wurden auf Grund von Abtötungsversuchen im Reagensglase solche ausgesucht, die nicht nur im eiweißfreien Medium, sondern auch bei Zusatz von streptokokkenhaltigem Empyemeiter noch in starker Verdünnung eine Abtötung der Krankheitserreger zu bewirken imstande waren. Nur Safranin, Methylgrün, basisches Fuchsin, Proflavin und Akriflavin zeigten auch bei Eiterzusatz keine Einbuße ihrer bactericiden Eigenschaften. Akriflavin erwies sich, wie auch schon Browning und Gulbransen (Brit. med. journ. **1**, 73; 1917) festgestellt hatten, sogar in dem eiweißhaltigen Milieu erheblich wirksamer als in Bouillon. Trotz Anwendung (intrapleurale Injektion) eines Vielfachen der im Reagensglase wirksamen Menge gelang es indessen nicht, mit einem dieser Farbstoffe Heilwirkungen beim Streptokokkenempyem des Kaninchens zu erzielen, trotzdem speziell das Akriflavin im Organismus längere Zeit hindurch unverändert vorhanden ist. Wie im einzelnen festgestellt werden konnte, ist der Grund hierfür nicht etwa darin zu suchen, daß die Streptokokken farbstoffest werden; auch kommt eine Hemmung der Phagocytose oder das Fehlen von Sauerstoff in der Pleurahöhle nicht als Ursache in Betracht, denn Akriflavin wirkt unter aeroben und anaeroben Bedingungen gleich stark bactericid. Vielmehr ist anzunehmen, daß die in den Fibrinmassen enthaltenen Streptokokken der Wirkung des Farbstoffes entgehen und daß durch deren Vermehrung der Krankheitsprozeß weiter unterhalten wird. Auch wiederholte Anwendung des Farbstoffs und Kombination mit Immunserum hatten keinen Erfolg.

Schlossberger (Frankfurt a. M.).

Breinl, Friedrich: Über Paragglutination. (*Hyg. Inst., Dtsch. Univ., Prag.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **31**, H. 1, S. 1—17. 1921.

Der Begriff der „Paragglutination" wird verworfen. Ruhr- und typhusähnliche Receptoren finden sich bei zahlreichen Kolistämmen als Nebenreceptoren. Auf künstlichen Nährböden verschwinden sie ziemlich schnell. Irgendeine Beziehung zwischen dem Erreger einer Infektionskrankheit und der Agglutinabilität der Kolistämme,

die im Darm der Infizierten leben, besteht nicht. Auch die künstliche Anzüchtung von agglutinablen Substanzen auf Nährböden, die von anderen Bakterien bewachsen waren, zeigt keinerlei spezifischen Charakter; sie ist wahrscheinlich nur ein Scheinphänomen, das auf physikalisch-chemische Ursachen zurückzuführen ist. Es gibt daher keine Paragglutination im Sinne von Kuhn und Woithe. *Seligmann.*

Howell, Katharine M.: Blood changes and antibody production in human beings after injection of pneumococcus lipovaccine. (Blutveränderungen und Antikörperproduktion beim Menschen nach Injektion von Pneumokokken-Lipovaccine.) (*Nelson Morris mem. inst. f. med. res., Michael Reese hosp., Chicago.*) Journ. of infect. dis. Bd. **27**, Nr. 6, S. 557—564. 1920.

3 gesunde Männer wurden mit je 1 ccm der in der amerikanischen Armee gebräuchlichen Lipovaccine subcutan injiziert; jeder Kubikzentimeter dieses Präparates enthält 0,83 mg trockenes Protein der Pneumokokkentypen 1, 2 und 3. Es trat eine leichte Vermehrung der polymorphkernigen und eosinophilen Leukocyten ein. Der Agglutiningehalt des Serums stieg und erreichte zwischen dem 15., 25. bzw. 31. Tag ein Maximum (in einem Falle 1 : 128 000 für den Typ 2); der Titer blieb bei einem Impfling 3, beim zweiten 6 und beim dritten 9 Monate auf der Höhe, um dann abzusinken. Doch fanden sich nachweisbare Agglutininmengen bei 7 anderen Personen noch nach einem Jahr. Auch komplementbindende Amboceptoren und Schutzstoffe gegen die Infektion weißer Mäuse mit den Typen 1, 2 und 3 waren vorhanden. *Doerr* (Basel).[M]

Foot, Nathan Chandler: Studies on endothelial reactions. IV. The endothelium in experimental general miliary tuberculosis in rabbits. (Studien über Endothelreaktionen. IV. Das Endothel bei experimenteller allgemeiner Miliartuberkulose des Kaninchens.) (*Dep. of comp. pathol., George Fabyan foundat., Harvard med. school. Boston.*) Journ. of exp. med. Bd. **33**, Nr. 2, S. 271—286. 1921. Vgl. dies. Ber. **6**, 300.

Durch experimentelle tuberkulöse Infektion (intravenöse Injektion) in Lunge, Leber, Milz, Niere und Netz des Kaninchens erzeugte miliare Tuberkel zeigten sich hauptsächlich aus Zellen aufgebaut, die aus dem Endothel der Blutcapillaren stammen. Diese Zellen lassen sich infolge ihrer ausgesprochenen Affinität zu Kohlenstoff in kolloidaler Suspension (nach intravenöser Injektion einer Tuscheaufschwemmung) mit Sicherheit identifizieren. Das bindegewebige Reticulum der Tuberkel wird nicht nur durch Fibroblasten, sondern auch durch die vom Capillarendothel abstammenden epitheloiden Zellen produziert. *S. Gutherz* (Berlin).

Glenny, A. T. and K. Allen: The testing of diphtheria toxin and antitoxin by intracutaneous injection into guinea pigs. (Die Prüfung von Diphtherietoxin und Antitoxin im Intracutanversuch beim Meerschweinchen.) (*Wellcome physiol. research laborat., Herne Hill, London.*) Journ. of pathol. a. bacteriol. Bd. **24**, Nr. 1, S. 61 bis 63. 1921.

Die Methode hat sich im praktischen Betriebe zur Wertbestimmung von Toxin und Antitoxin außerordentlich bewährt und verdient allgemeine Anwendung. (Römersche Intracutanmethode.) *Seligmann* (Berlin).

Sordelli, A. et R. Wernicke: L'influence des sucres sur la production de la toxine diphtérique. (Einfluß von Zuckerarten auf die Produktion von Diphtherietoxin.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 176. 1921.

Herstellung glykosefreier Bouillon: 1 Teil Fleisch + 2 Teile Wasser + Preßhefe (0,5 kg auf 30 l) 24 Stunden bei 16°—18° macerieren. 20 Minuten kochen, Zugabe von 2% Pepton Parke Davis und 0,5% NaCl. Zusatz von NaOH bis P^H — 8. Erhitzung auf 120° für 15 Minuten. Füllt man die so bereitete Bouillon in Röhrchen und beimpft mit demselben Stamm, so ist die Giftbildung verschieden je nach der Art des Zuckers, dessen Konzentration und dem Zeitpunkt des Zuckerzusatzes. $5‰$ Glykose erhöht den L + -Wert; $1‰$ Glykose, nach der Sterilisation zugesetzt, begünstigt die Giftbildung, während der Zusatz vor dem Sterilisieren schädlich wirkt. Am besten ist $1‰$ Lävulose nach der Sterilisation. Die Erfolge waren mit allen Stämmen (Wien, Japan, Rockefeller-Institut) dieselben. *von Gutfeld* (Berlin).

Kraus, R. und A. Sordelli: Experimentelles zur Frage der Heilwirkung des normalen Pferdeserums bei der Diphtherie. (*Bakteriol. Inst., dep. nac. de hig., Buenos*

Aires.) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap., Orig., Bd. **31**, H. 2, S. 107 bis 124. 1921.

Normales Pferdeserum enthält Diphtherieantitoxin. Je größer der Gehalt an Antitoxinen, um so besser seine Schutz- und Heilwirkung im Tierversuch (Versuche an jungen Kaninchen). Nicht das Serum als solches ist wirksam, sondern nur die in ihm enthaltenen, spezifisch eingestellten Antitoxine. Eine „ergotrope" Wirkung (Gröer) wird abgelehnt. Das Behringsche Immunserum mit seiner Vielheit von Antitoxinen muß daher dem normalen Pferdeserum therapeutisch weit überlegen sein. Es liegt keinerlei Berechtigung vor, die Immunantitoxintherapie der Diphtherie durch eine Antitoxintherapie des normalen Pferdeserums zu ersetzen.

Seligmann (Berlin).

Messerschmidt, Th.: Die Bekämpfung der Mäuseplage im Elsaß mit Mäusetyphusbacillen. (*Inst. f. Hyg. u. Bakteriol., dtsch. Univ., Straßburg i. E.*) Zeitschr. f. Immunitätsforsch. u. exp Therap., Orig., Bd. **31**, H. 2, S. 137—151. 1921.

Schilderung einer großzügig angelegten Bekämpfung der Feldmäuseplage im Elsaß durch sicher virulente Mäusetyphuskulturen. Trotzdem alle Versuchsbedingungen möglichst günstig gestaltet und enorme Mengen von giftigem Köder sachgemäß ausgelegt wurden (15 000 Liter Kultur!), wurde ein Erfolg nicht erzielt. — Einzelheiten der großzügigen Organisation.

Seligmann (Berlin).

Pharmakologie. Toxikologie.

● **Pharmazeutischer Kalender 1921. Hrsg. von Ernst Urban. Jg. 50, 2 Tl.** Berlin: Julius Springer 1921. XVIII, 421 S. M. 30.—.

Im vorliegenden 50. (61.) Jahrgang des Pharmazeutischen Kalenders sind die durch die Kriegsjahre bedingt gewesenen Lücken der letzten Jahrgänge wieder ausgefüllt. Einige Teile der früher regelmäßig gebrachten Tabellen konnten in Fortfall kommen. Dafür ist eine Zusammenstellung der im Jahre 1919 für Arzeneimittel eingetragenen Warenzeichen aufgenommen worden, die künftig regelmäßig einen Abschnitt des Kalenders bilden soll. Im zweiten Teil mußte leider die früher übliche Originalarbeit aus der Pharmazie oder deren Grenzgebieten auf Kosten der stark angewachsenen Gesetzessammlung des abgelaufenen Jahres verschwinden. Unter den neuen Gesetzen, deren Wortlaut bzw. Ausführungsbestimmungen abgedruckt sind, hat auch das Verzeichnis der luxussteuerpflichtigen Geheimmittel Aufnahme gefunden, eine Zusammenstellung, die nicht nur die Aufmerksamkeit der Apotheker, sondern auch weiterer Ärztekreise verdienen dürfte. Der bekannte Schriftleiter der Pharmazeutischen Zeitung, Ernst Urban, der Herausgeber des Kalenders, hat in der Jubiläumsausgabe die von Hager begründete Schöpfung in formvollendeter, mustergültiger Weise fortgeführt.

Georg Otto (Dresden).

Friedberg, E.: Untersuchungen zur Physiologie und Pharmakologie des fibrillären Bindegewebes (Sehne). (*Pharmakol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **89**, H. 1—2, S. 66—105. 1921.

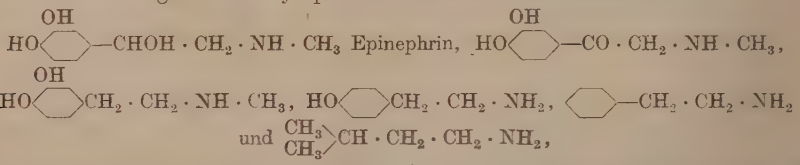
Ein geeignetes Objekt bieten die Sehnen des Rattenschwanzes, die am lebenden Tier präpariert, mikroskopisch gemessen und dann durch sorgfältige Knotung zwischen einem festen Punkt und einem Schreibhebel ausgespannt wurden. Durch am anderen Arm dieses Hebels angreifende Gewichte konnte auf die Sehne ein genau definierter Zug ausgeübt werden. Vor und während des Versuchs befand sich die Sehne in Ringerlösung. Der Dehnungsmodul der frischen Sehne nimmt mit zunehmender Belastung ab, während der der getrockneten Sehne eine ziemlich konstante Größe darstellt. Die Elastizitätsgrenze der frischen Sehne liegt ungefähr bei einer Spannung von 1 kg/qmm, die Zugfestigkeit bei 3,5—5 kg/qmm. Das Temperaturoptimum unter den Versuchsbedingungen des Verf. liegt zwischen 20 und 25°; bei 30° werden Elastizität und Zugfestigkeit herabgesetzt, offenbar infolge einer beginnenden Umwandlung des Kollagens in Glutin. Eine ähnliche Verminderung ihrer elastischen Eigenschaften erleidet die Sehne bei der Lagerung in Ringerlösung; diese postmortalen Erscheinungen werden zu der postmortalen Säurebildung im Muskel in Parallele gesetzt. Es ist demnach anzunehmen, daß die Sehne einen Stoffwechsel hat, dessen Unterbrechung Absterbeerschei-

nungen auslöst: „die Sehne lebt“. In einer blutisotonischen Rohrzuckerlösung erhält sich die Funktion der Sehne so gut wie in Ringerlösung; der Einfluß hyper- und hypotonischer Lösungen ist nicht groß. Die schädigende Wirkung von Säuren und Laugen geht dem Säure- bzw. Alkalescenzgrad der Lösungen parallel. Von Neutralsalzen war KCl in geringen Konzentrationen wirkungslos, $CaCl_2$, NaCNS, namentlich aber KCNS wirkten stark schädigend, besonders auf die elastische Vollkommenheit der Sehne. Fibrolysin war ohne Wirkung auf die Sehne, ob es nun der Badeflüssigkeit zugesetzt oder durch längere Vorbehandlung des Tieres mit nahezu letalen Dosen mit der Sehne in Berührung gebracht wurde. Auch $CaCl_2$ und NaCNS waren in solchen Versuchen (Vorbehandlung des Tieres mit subcutanen Einspritzungen) ohne jeden Einfluß auf die elastischen Eigenschaften der Sehne. *Hermann Wieland* (Freiburg i. B.).

Dale, H. H.: Chemical structure and physiological action. (Chemischer Aufbau und physiologische Wirkung.) Bull. of Johns Hopkins hosp. Bd. **31**, Nr. 356, S. 373—380. 1920.

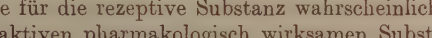
Dale knüpft in der 3. Herter-Vorlesung vor der Johns Hopkins-Universität über „chemische Struktur und physiologische Wirkung“ an frühere Ausführungen über Anaphylaxie an und wirft zunächst die Frage auf, welche Abweichungen im Bau eine Eiweißmolekel „gewebefremd“ machen und durch anaphylaktische oder Präcipitinreaktion enthüllt werden: Drei Arten von Verschiedenheiten im chemischen Aufbau werden unterschieden: 1. Verschiedenheit der Bausteine (Aminosäuren) nach Art und Menge, die bei der Hydrolyse leicht analytisch festzustellen ist, z. B. bei Albumin und Globulin des gleichen Serums. Nach Hartley und Dakin (Biochemical Journ. **10**, 421) wirken Albumin und Euglobulin aus Pferdeserum als völlig verschiedene Antigene, wie die Reaktion des ausgeschnittenen Uterus eines mit 1 mg Euglobulin sensibilisierten Meerschweinchens zeigt: gewaltige Tonuserhöhung auf 1 mg Euglobulin, keine auf 5 mg Albumin. 2. Aufbau aus den gleichen Bausteinen in den gleichen Verhältnissen, aber ausgesprochene Verschiedenheit in physikalischen Eigenschaften und Löslichkeit z. B. bei Euglobulin und Pseudoglobulin. Der Uterus eines mit Euglobulin aus Pferdeserum gespritzten Meerschweinchens reagiert nicht auf Pseudoglobulin. 3. Ohne nachweisbare Verschiedenheit in den chemischen Bausteinen und physikalischen Eigenschaften Differenzen in der Anordnung der Bausteine in der Molekel, wie sie erst bei Anwendung der Kosselschen Racemisierungsmethode durch Dakin, Dudley und Woodman nachgewiesen wurden. Bringt man Eiereiweiß nach Kossel auf ein Minimum optischer Aktivität, so bewirkt es bei einem gegen optisch aktives Eiweiß sensibilisierten Tier keinen anaphylaktischen Schock, wie es auch gegen proteolytische Fermente völlig resistent wird. Wenn ein racemisierter Eiweißkörper der Hydrolyse unterworfen wird, so zeigt sich, daß viele Aminosäuren vollständig racemisiert sind, andere ihre optische Aktivität ganz oder teilweise bewahrt haben, und in diesem Verhalten lassen sich noch strukturelle Unterschiede bei einander so nahe stehenden und nach anderen Methoden nicht unterscheidbaren Eiweißkörpern wie den Caseinen aus Kuh- und Schafmilch oder den krystallisierten Albuminen aus Hühner- und Enteneiweiß (Biochemical Journ. **13**, 250) feststellen. Dem entspricht die nahezu streng spezifische Reaktion am Uterus des sensibilisierten Tieres, mittels deren die beiden Albumine bei Anwendung von 0,1 mg scharf voneinander zu unterscheiden sind. Hier scheint eine Aussicht zu bestehen, daß man für die Spezifität des Antigens einen strukturchemischen Ausdruck findet. Sollte es gelingen, auch den Antikörper in genügender Reinheit zu erhalten, um seine Struktur in ähnlicher Weise zu erforschen, so könnte man hoffen, die bildliche Darstellung, die Ehrlich in seiner Seitenkettentheorie über die Beziehung zwischen Antigen und Antikörper gegeben hat, durch eine rationelle chemische Fassung zu ersetzen. Eine rein physikalische bzw. kolloidchemische Erklärung der Immunitätsreaktionen erscheint Dakin mit Rücksicht auf die strenge Spezifität der Vorgänge unzulänglich, obwohl er die Mitwirkung der physikalisch-chemischen Faktoren in weitem Maße zugibt. Auch die Analogie mit den Reaktionen

zwischen Fermenten und ihren Substraten, bei denen chemische Struktur, stereochemische Konfiguration und Oberflächenphänomene eine Rolle spielen, ist nur eine unvollkommene. Einen glücklicheren und die Erkenntnis mehr fördernden Vergleich erblickt Dakin in der Parallele zwischen der spezifischen Reaktion zwischen Antigen und Antikörper und der Beziehung bestimmter pharmakologisch wirksamer Substanzen zu den Geweben und Organen, auf die ihre Wirkung spezifisch lokalisiert ist. Er warnt vor dem Versuch, die verschiedenen Arten der Wirksamkeit chemischer Substanzen unter ein Erklärungsprinzip zu bringen, etwa ein bestimmtes physikalisch-chemisches wie das der Adsorption oder der Verteilung. Das gilt besonders für die spezifische Wirkung von organischen Basen und Alkaloiden auf ganz bestimmte Funktionen von Zellen, die von morphologisch abgrenzbaren Teilen des Nervensystems innerviert werden. Hierher gehören die curareartig wirkenden Substanzen. Der Zusammenhang mit dem Strukturtypus der quaternären Ammoniumbasen (Fraser und Crum Brown) reicht nicht aus. Denn auch anders konstituierten Verbindungen, wie das Cobragift, wirken auf die motorischen Endplatten, und es gibt quaternäre Ammoniumbasen, die nicotinartig auf Ganglienzellen des vegetativen Nervensystems wirken und quergestreifte Muskelfasern erregen, wo Curare lähmt. Weitere streng spezifisch lokalisierte Wirkungen haben das Atropin, Hyoscin und viele synthetisch erhaltene Tropinester, die periphere parasympathische Nervenendigungen lähmen, und Pilocarpin, Muscarin und Arecolin, die die gleichen Stellen erregen, ferner das als Hormon besonders interessante Epinephrin, das alle vom Sympathicus versorgten Organe peripher erregt, und das noch strenger differenzierte Ergotoxin, das nur die fördernden Sympathicuswirkungen aufhebt, aber Hemmungswirkungen des Sympathicus bestehen läßt. Der Versuch, die Wirkungen der sympathischen Erregung auf ein Freiwerden von Epinephrin zurückzuführen, bedeutet nur eine Verschiebung des physiologischen Lokalisations- oder Spezifitätsproblems in das Gebiet der pharmakologischen Terminologie. Man kommt um die Annahme nicht herum, daß eine myoneurale oder cytoneurale Zwischensubstanz existiert, die einen Überträger zwischen Nervenfaser und contractilen bzw. sekretorischen Elementen im Sinne einer Förderung oder Hemmung von Nervenimpulsen darstellt, und daß in dieser myo- und cytoneuralen Verbindung eine Substanz vorhanden ist, die eine spezifische Affinität zum Epinephrin und Körpern verwandter Struktur hat. Betrachtet man die Zusammensetzung folgender 6 mehr oder weniger stark sympathicomimetisch wirkenden Substanzen:



so läßt sich zum Problem ihrer spezifisch lokalisierten Wirkung folgendes sagen: Die ganz verschiedenartige Löslichkeit macht eine gleichartige Wirkung durch Verteilung auf Grund selektiver Löslichkeit unwahrscheinlich. Eine gemeinsame chemische Aktivität wie etwa die reduzierende Wirkung des Epinephrins oder optische Aktivität ist nicht vorhanden, gemeinsam ist den 6 Verbindungen nur die basische Natur, die mit der spezifischen Wirkung im Zusammenhang stehen mag, sie aber nicht erklärt. Die Wirkung läßt sich auf Grund der physikalischen oder chemischen Eigenschaften, die die Substanzen in vitro zeigen, nach unsern jetzigen Kenntnissen nicht ermessen. Der pharmakologische Versuch lehrt, daß sie mit einer Art von chemischer Struktur verknüpft ist, die der Substanz eine spezifische Beziehung zu einer Substanz in der myoneuralen Verbindung verleiht, und daß diese Beziehung um so ausgeprägter wird, je mehr die Struktur sich der des Epinephrins nähert. Es muß sich bei der spezifisch lokalisierten Wirkung wie bei der Beziehung zwischen Antigen und Antikörper wohl um einen auf chemischer Grundlage beruhenden Vorgang etwa einer additiven

molekularen Verbindung handeln, bei dem Oberflächenphänomene an dem mitreagierenden kolloidalen System eine Rolle spielen, also etwa um einen hochgradig spezifischen Adsorptionsvorgang, der von der chemischen Struktur ebenso abhängt wie von der physikalischen Natur der beteiligten Oberflächen. Mit Veränderungen im aromatischen Kern, in der Seitenkette, in der optischen Aktivität, in der Substitution der Aminogruppe ändert sich jeweilig die pharmakologische Wirkung. Von besonderem Interesse ist, daß die Anwesenheit der —NH · CH_3-Gruppe die sympathischen Hemmungswirkungen besonders hervortreten läßt. Je mehr sich die Struktur von der des Epinephrins entfernt, wie beim Isoamylamin, desto weniger stark ist der ausgesprochen sympathicomimetische Effekt und desto mehr andersartige Wirkungen treten auf. Unter Anwendung des bekannten von Emil Fischer für die Beziehung zwischen Ferment und Substrat gebrauchten Bildes läßt sich sagen: Je mehr von dem Bart des Schlüssels weggefeilt ist, desto schlechter schließt er das Schloß und desto mehr paßt er auch in andere Schlösser, wenn auch schlecht. Andererseits kann man durch Abänderung des Barts — Ersatz des OH im Benzolkern durch OCH_3 — den Schlüssel für das Schloß ganz unpassend machen: die Methoxylverbindungen haben die spezifische Wirkung verloren. — Der Vergleich mit den Enzymwirkungen drängt sich auch wegen der Abhängigkeit der Wirkung von der stereochemischen Konfiguration auf. Wie man hieraus auf eine asymmetrische Struktur der Enzyme geschlossen hat, so hat Cushny auch eine solche für die rezeptive Substanz wahrscheinlich gemacht, die die Wirkung einer optisch aktiven pharmakologisch wirksamen Substanz lokalisiert. — Macht man aus einem Glied der Epinephringruppe eine quaternäre Ammoniumbase durch vollständige Methylierung, z. B. aus dem Tyramin die Base



so wirkt diese weder curareartig noch sympathicomimetisch, sondern sie zeigt die kombinierten Wirkungen von Nicotin und Muscarin. Ein Blick auf die Formel zeigt die Verwandtschaft zum Cholin, das ebenfalls beide Wirkungen hat, und den Cholinestern, Acetylcholin und Nitrosocholin, die beide ausgesprochenste Muscarin- und schwache Nicotinwirkung haben, während beim Trimethyltyramin die Nicotinwirkung überwiegt. Auch hier können die physikalischen und chemischen Eigenschaften die spezifische Wirkung nicht erklären, und auch hier finden wir im einfachsten Typus der Verbindungsreihe im Tetramethylammoniumhydroxyd $N(CH_3)_4$ · OH sowohl die Muscarin- wie namentlich die Nicotinwirkung noch erhalten. Die Schwierigkeit des Problems zeigt sich wiederum deutlich, wenn man Tetramethylammoniumhydroxyd mit der Tetraäthylammoniumbase vergleicht. Trotz der größten Übereinstimmung in allen chemischen und physikalischen Eigenschaften fehlen der Tetraäthylbase gänzlich die Muscarin- und Nicotinwirkung, die sich mit sukzessivem Ersatz der Äthyl- durch Methylgruppen wieder einstellen. Vielleicht sind hier die reagierenden Oberflächen auf die Methylgruppen eingestellt, während die Äthylgruppen „nicht ins Schloß passen". Dale verweist bei dem Kontrast Methyl-Äthyl auf den analogen Kontrast Natrium-Kalium, den er schon früher zum Vergleich herangezogen habe, und der inzwischen durch den Hinweis Zwaardemaker's auf die Radioaktivität des Kaliums eine neue Beleuchtung erfahren hat, nur um einen Hinweis auf neue Möglichkeiten für die Aufhellung des Problems zu geben, zu dessen Lösung uns bis jetzt noch die nötigen Kenntnisse fehlen, und er betont, daß der Kern des Problems ein physiologischer ist und die Führung in seiner Erforschung den Physiologen verbleiben muß, so sehr auch die Unterstützung der organischen und physikalischen Chemie sie fördern kann. *A. Ellinger* (Frankfurt a. M.).

Clark, A. J.: Absorption from the peritoneal cavity. (Absorption aus der Bauchhöhle.) (*Dep. of pharmacol., univ. coll., London.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therap. Bd. **16,** Nr. 6, S. 415—433. 1921.

Die schon mehrfach bearbeitete Absorption blutisotonischer Salzlösungen aus der Peritonealhöhle wurde erneut geprüft:

100 ccm der Salzlösungen wurden bei 37° in die Peritonealhöhle normal gefütterter Kaninchen gebracht. Nach 1 oder 3 Stunden wurde das Tier getötet, die Flüssigkeit entfernt, ihre Gefrierpunktserniedrigung und chemische Zusammensetzung bestimmt und so festgestellt, wieviel Flüssigkeit absorbiert und wieviel gelöste Substanz aus der Bauchhöhle verschwunden war. Bei dem Einbringen der Lösung muß natürlich Injektion ins Kolon vermieden werden. Von Einfluß auf das Resultat ist die Größe des Tieres, die Temperatur der Lösung und namentlich ein nicht weiter aufgeklärter individueller Faktor, dagegen scheint es ohne Belang, ob die Tiere gefüttert sind oder hungern.

Wurde 0,95% Kochsalzlösung eingebracht, so wurde das Salz schneller absorbiert als die Flüssigkeit, der NaCl-Gehalt fiel demgemäß in einer Stunde auf 0,73—0,83%, bei Einbringen von Traubenzucker wurde Chlorid in die Flüssigkeit sezerniert, die nach 1 Stunde 0,326—0,485% NaCl enthielt. Die eingebrachten Flüssigkeiten streben also einem Zustand zu, in dem sie bei einem Gehalt von etwa 0,6% NaCl mit den Gewebsflüssigkeiten im NaCl-Gleichgewicht stehen und bei dem etwa $^1/_3$ des osmotischen Drucks ($\Delta = -0{,}590$) von anderen aus dem Gewebe herausdiffundierten, gelösten Körpern, als dem Kochsalz bestritten wird. In der aus der Peritonealhöhle entnommenen Flüssigkeit konnten kleine Mengen Calcium und ein beträchtlicher Eiweißgehalt nachgewiesen werden. — Die Absorption von Flüssigkeit und Salz ist in der ersten Stunde größer als in den folgenden, und wenn nach einer Stunde die Peritonealflüssigkeit entnommen und einem zweiten Kaninchen in die Bauchhöhle gebracht wird, so ist die Absorption geringer als aus isotonischer Kochsalzlösung. Diese Verminderung der Absorption beruht nicht auf einer Änderung des osmotischen Drucks, der annähernd konstant bleibt, sondern auf der Änderung der Zusammensetzung der Flüssigkeit. Höhere Temperatur (45°) beschleunigt, niedrigere (25°) verlangsamt die Absorption; auch der Zusatz von Fluornatrium verstärkt die Absorption von Flüssigkeit und gelöstem Körper sowohl aus Kochsalz- wie aus Traubenzuckerlösung. Diese Einflüsse werden mit einer begünstigenden Wirkung der Gefäßerweiterung auf die Absorption erklärt. Epinin und Hemisin (?) fördern, intraperitoneal injiziert, die Flüssigkeitsabsorption schwach, sind aber ohne nachweisbaren Einfluß auf die Absorption der gelösten Substanz. Die folgende Tabelle, die Durchschnittswerte aus den in Tabellenform wiedergegebenen Protokollen der zahlreichen Versuche gibt, gestattet einen Vergleich zwischen Absorptionsgröße und Diffusionsgeschwindigkeiten durch tierische Membranen.

	Absorbierte gelöste Substanz in %	Absorbierte Flüssigkeit in %	Absorptionsgröße durch tierische Membran bezogen auf Glucose	Diffusionskonstante „K" nach Landolt
NaCl	35,6	23,0	1,75	0,90
$NaNO_3$	77,4	33,5	1,71	0,83
NaJ	76,5	31,0	—	0,80
$NaCO_2CH_3$	67,3	24,0	—	0,67
$NaH_2PO_4 + Na_2HPO_4$	58,3	13,5	—	—
Na_2SO_4	52,7	13,5	1,31	0,49
$MgSO_4$	32,0	10,0	—	0,34
Glucose	44,3	—1,0	1,0	0,25

Die Zahlen für Kochsalz sind wegen des hohen Kochsalzgehaltes der Gewebe nicht mit den anderen vergleichbar, die für $MgSO_4$ fallen aus der Reihe, weil die Tiere vor Ablauf einer Stunde an Magnesiumwirkung starben. — Die Absorptionsgrößen der verschiedenen Substanzen bilden also eine Reihe, die in groben Zügen mit der bekannten lyotropen Reihe übereinstimmt. Die gesamten Resultate erklären sich als Diffusionsvorgänge durch eine nicht selektive Membran. — Auch die Beobachtung, daß von den in die Bauchhöhle eingebrachten Lösungen nur die der Glucose eine nennenswerte Erhöhung des osmotischen Drucks nach einer Stunde zeigt, läßt sich aus der langsamen Diffusion der Glucose im Vergleich mit derjenigen der aus dem Blut austretenden Salze erklären. *A. Ellinger* (Frankfurt a. M.).

Lund, Charles C., Louis A. Shaw and Cecil K. Drinker: Quantitative distribution of particulate material (manganese dioxide) administered intravenously to the dog, rabbit, guinea pig, rat, chicken, and turtle. (Quantitative Verteilung corpus-

culärer Elemente [Mangandioxyd] bei intravenöser Applikation an Hunden, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten, Hühnern und Schildkröten.) (*Laborat. of applied physiol., Harvard med. school, Boston.*) Journ. of exp. med. Bd. **33**, Nr. 2, S. 231—238. 1921.

Nach intravenöser Applikation von Mangandioxydsuspensionen, die im Kubikzentimeter 0,14—0,903 mg Mn enthalten, wobei die Zahl der Körnchen pro Milligramm Mn zwischen 2,5 und 5 Billionen schwankte, wurde das Mn 1 Stunde nach der Applikation in verschiedenen Organen bestimmt. Während bei allen Tieren das Mn in der Hauptsache in der Leber zu finden ist, wurde bei der Katze gefunden, daß Lungen und Leber gleiche Mengen des injizierten Mn enthalten. Die Resultate stimmen mit früheren Untersuchungen des Verf. überein, in denen Bakteriensuspensionen appliziert wurden. Es scheint, daß zwischen organischen und anorganischen ungelösten Stoffen ein Unterschied in ihrer Verteilung in den verschiedenen Organen nicht existiert.

Joachimoglu (Berlin).

Villedieu, G.: De la non-toxicité du cuivre pour le mildiou. (Über die Ungiftigkeit des Kupfers gegen Fadenpilze.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 6, S. 335—336. 1921.

Bei der Anwendung von Kupfersulfat gegen Schädlinge der Kulturpflanzen wird angenommen, daß die Mischungen von $CuSO_4$ und Kalk das Cu in Oxydform enthalten, welches an der Luft in Kupferhydroxyd übergeht, und daß dieses durch den Kohlensäure- und Ammoniakgehalt des Regenwassers in Lösung geht. Demgegenüber weist Verf. darauf hin, daß das Cu in Form von basischen Sulfaten vorliegt und dadurch die in Lösung gehende Cu-Menge sehr gering (1 : 1 000 000) ist. Es wurde nun an Reinkulturen von Phytophthera infestans, dem Erreger der Kartoffelkrankheit, untersucht, ob Lösungen von Kupferhydroxyd das Wachstum der Pilze beeinflussen. Ein hängender Tropfen, der etwa 1 : 8000 Cu enthielt, wurde mit den Pilzen, die auf Kartoffelscheiben gezüchtet wurden, beimpft. Irgendeine Beeinflussung des Wachstums konnte nicht festgestellt werden. Der Versuch zeigt, daß die Wirkung der Cu-Mischungen gegen Schädlinge der Kulturpflanzen nicht auf das Cu zurückzuführen ist. Es fragt sich, ob es möglich ist, derartige Mischungen ohne Cu herzustellen. Die Untersuchungen sollen fortgesetzt werden.

Joachimoglu (Berlin).

Oppenheimer, Ernst: Gibt es eine spezifische Wirkung der Bromsalze? (*Pharmakol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **89**, H. 1—2, S. 29—45. 1921.

Werden Organe, insbesonders Gehirn bromvergifteter Tiere nach scharfer Trocknung mit Natr. sulf. sicc. und im Hochvakuum mit Benzol extrahiert, so lassen sich im Benzolextrakt (nach Abdampfen, Veraschung des Rückstandes) kleine Mengen Br nachweisen, obwohl das eingeführte Bromsalz an sich nicht in Benzol löslich ist. Um die Art dieser Zustandsänderung, die aus benzolunlöslichem Br-Salz benzollösliches Br in irgendeiner Form entstehen läßt, sei es auf chemischem oder physikalisch-chemischem Wege, näher zu ergründen, wurden auch Organe bzw. Organteile von Leichen, Gehirn, Leber, Niere, Nebenniere, ferner Stoffe wie Eigelb, menschliches Fettgewebe, Schweineschmalz mit und ohne Cholesterinzusatz, Lanolin, Walrat in innige Berührung mit NaBr gebracht, nach Trocknung mit Benzol ausgezogen und der Benzolauszug auf Br untersucht. Es wurde benzollösliches Br gefunden im Gehirn, Leber, Niere, Nebenniere, Eigelb, Lanolin Cholesterin und Walrat. In den beiden letzten nur in Spuren, im Schweineschmalz- und Fettauszug fiel der Nachweis negativ aus. In den übrigen angeführten Substanzen und Organteilen scheint die Menge des gefundenen, benzollöslichen Broms dem Lipoidgehalt proportional. So konnte auch in dem durch Benzolextraktion und Acetonfällung aus Gehirnen gewonnenen Phosphatidgemenge, wenn es mit NaBr verrieben und wie oben gesagt behandelt wurde, eine im Verhältnis zu den andern untersuchten Stoffen unvergleichlich größere Menge benzollöslichen Broms nachgewiesen werden. Bei weiteren Untersuchungen stellte sich heraus, daß in den Benzolauszügen der Lipoidgemische aus Gehirn an sich schon Spuren Cl in

geringen Mengen benzollöslich vorhanden sind. Verarbeitung mit Bromsalzen ändert an diesem Cl-Gehalt nichts. Cl wird nicht etwa verdrängt. Auch ergeben sich keine Beziehungen zwischen den Mengen aufgenommenen Broms, das in benzollöslicher Form erscheint, und dem vorhandenen Cl. Verarbeitung der Gehirnphosphatide mit NaCl (entsprechend der Verarbeitung mit NaBr) ergab Vermehrung des benzollöslichen Chlors. Auch hier war bei äquimolekularem Zusatz und Verreibung von NaCl und NaBr mit den Lipoiden kein zahlenmäßiges Verhältnis zu erkennen. Die nach der Benzolextraktion erscheinende Menge Br ist größer als die von Cl. Da kein Anhaltspunkt gewonnen werden konnte, daß den beschriebenen Beobachtungen ein chemischer Vorgang zugrunde liegt, wird angenommen, daß es sich um ein kolloid-chemisches Geschehen handelt, über das zurzeit noch nichts ausgesagt werden kann. Im Zusammenhang mit den Bernoullischen Untersuchungen (Bromide bringen Gehirnsubstanz stärker zum Quellen als Chloride) erscheint es wahrscheinlich, daß auch die Beeinflußung der Salze durch die Lipoide eine gewisse Rolle bei der Bromwirkung spielen und ein Teil des Substrats der Spezifität sind.

Eingangs wird in der Arbeit erneut festgestellt, daß Bromwirkung und Chlordefizit funktionell voneinander abhängige Erscheinungen sind, daß also beim Studium der Bromwirkung, der Analyse der Vergiftungserscheinungen durch Br', beides niemals zu trennen ist, daß alle Versuche, die Kochsalz- und Bromsalzgaben variierend, um zwischen Wirkung von Cl-Verarmung und spezifischer Br-Wirkung zu entscheiden, nicht zum Ziele führen können. Die Beobachtung Januschkes über den akuten Bromschlaf des Meerschweinchens wird bestätigt und auf die Ratte ausgedehnt. (Eigenbericht.)

Willigen, A. M. M. van der: Die Abführwirkung des Kalomels. (*Pharmakol. Inst., Univ. Utrecht.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 185—192. 1921.

Die Methodik der Untersuchungen mit Kalomel ist die gleiche wie mit Schwefel (s. folgendes Ref. Röntgen-, Sektions- und Resorptionsversuche). Die Magenentleerung wird durch Kalomel mäßig beschleunigt. Pendel- und peristaltische Bewegung des Dünn- und Dickdarms verstärkt. Antiperistaltik im Dickdarm nicht aufgehoben, eher vermehrt. Sehr kräftige peristaltische Wellen treiben den noch flüssigen Darminhalt in distales Kolon; daher dünnflüssige Entleerung. Resorption von Flüssigkeit im Dünndarm nicht behindert, Exsudation in keinem Darmabschnitt, nur mäßige Schleimsekretion im Ileum und proximalen Kolon. Die Abführwirkung des Kalomel beruht auf motorischer Erregung des Dünn- und Dickdarms. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Willigen, A. M. M. van der: Die Abführwirkung des Schwefels. (*Pharmakol. Inst., Univ. Utrecht.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 173—184. 1921.

Die Schwefelwirkung auf den Magen-Darmkanal wird bei Katzen unter Kontrolle des Röntgenschirms beobachtet und mit den röntgenologischen Daten normal gefütterter Tiere verglichen (Methode von Magnus und seiner Schule, Arch. f. d. ges. Physiol. **122**, 251. 1908). Magenentleerung und Beginn der Dickdarmfüllung tritt unter S im wesentlichen nicht früher ein als bei Normaltieren. Die Bewegungen des Dünndarms sind etwas beschleunigt. Deutlich verkürzt ist die Verweildauer des Schwefel-Schattenbreies im proximalen Dickdarmabschnitt. An die Durchleuchtungen angeschlossene Sektionen der Tiere ergeben, daß im Dünndarm keine Exsudation, kein Reizzustand auftritt, daß im Dickdarm der Darminhalt die breiartige Dünndarmkonsistenz beibehält. Im Dickdarm, vielleicht auch etwas im Dünndarm wird H_2S entwickelt (Bleiacetatschwärzung). Verabreichung des Schwefels als Klistier war wirkungslos (Entleerungszeiten die gleichen wie bei schwefelfreiem Wismutcarbonatkleisterklistier). Die Antiperistaltik des proximalen Kolons, im Gegensatz zu den Erscheinungen bei Senna-, Ricinusöl-, Koloquintenverabreichung, ist unter S nicht aufgehoben. Die Resorption im Dünndarm (Versuche mit mehreren Darmschlingen an ein und demselben Tiere, 30 cm, die abwechselnd mit Ringer und mit Ringer, der 0,3 Schwefel enthielt, gefüllt wurden; Äthernarkose, Wiedereröffnung der Schlingen nach 1—2 Stunden) wird von S nicht beeinflußt. Einspritzung von H_2S in das proximale Kolon beschleunigt erheblich die Darmentleerung, so daß Verf. schließlich die

Wirkung einverleibten Schwefels als eine Schwefelwasserstoffwirkung auffassen möchte, der im Dickdarm entstehend durch Reizwirkung die Bewegungen beschleunigt und Eindickung des Speisebreis verhindert. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Willigen, A. M. M. van der: Die Abführwirkung des Phenolphtaleins. (*Pharmakol. Inst., Univ. Utrecht.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 193—199. 1921.

Phenolphtalein (Methodik der Untersuchungen wie oben) in einmaliger Gabe ruft bei Katzen keine Abführwirkung hervor (2 g pro kg Tier). Langdauernde Darreichung von $^1/_2$—1 g pro kg täglich verändert allmählich die Darmentleerung, so daß bröckelige, weichere Kotentleerung auftritt. Magenentleerung nicht, Dünndarmentleerung mäßig beschleunigt (verstärkte Pendelbewegung sichtbar). Im Dickdarm wird der Darminhalt rascher vom distalen in den proximalen Teil befördert. Resorption unverändert, im Darm keine Bilder, die auf Reizzustand schließen ließen. Inhalt des Darms in den Sektionsversuchen von gelbweißer Farbe (nicht rot!), also keine Bildung des ein Sauerstoff-atom in Chinonbildung enthaltenden Alkalisalzes des Phenolphtaleins; Abführwirkung beruht somit nicht auf Gegenwart eines Chinonrings. Beobachtung Abels und Rowntrees (Journ. of pharmacol. a. experim. therapeut. **1**, 231. 1909) vom Kreislauf des Phenolphtaleins — Resorption im Darm, Ausscheidung durch die Galle — durch die Beobachtung, daß 10 Tage nach einmaliger Phenolphtaleingabe dieses im Stuhl noch nachweisbar ist, bestätigt. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Sollmann, Torald: Studies of chronic intoxications on albino rats. III. Acetic and formic acids. (Untersuchungen über chronische Vergiftungen bei weißen Ratten. III. Essig- und Ameisensäure.) (*Dep. of pharmacol., med. school of Western res. univ., Cleveland.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therap. Bd. **16**, Nr. 6, S. 463—474. 1921. Vgl. diese Ber. **6**, 57 und 311.

Weiße Ratten erhalten als Getränk verdünnte Lösungen von Essig- oder Ameisensäure in bestimmter Konzentration; aus der Wasseraufnahme wird die aufgenommene Säuremenge berechnet. Konzentrationen zwischen 0,01 und 0,25% beider Säuren waren ohne jeden Einfluß auf Wachstum, Futter- und Flüssigkeitsaufnahme, können also als harmlos bezeichnet werden. Bei wochenlanger Zuführung einer 0,5 proz. Säurelösung (durchschnittlich 0,36 ccm wasserfreier Essig- oder Ameisensäure auf 1 kg Ratte) nehmen Freßlust und Wachstum ab; die Flüssigkeitsaufnahme wird nicht eingeschränkt. Ein wesentlicher Unterschied zwischen beiden Säuren war nicht zu erkennen; ob die Gesundheitsstörungen Folgen einer lokalen oder allgemeinen Säurewirkung sind, geht aus den Versuchen nicht hervor. *Wieland* (Freiburg i. B.)

Haskell, Charles C., S. P. Hileman and W. R. Gardner: The significance of the acidosis of methyl alcohol poisoning. (Die Bedeutung der Acidosis bei der Methylalkoholvergiftung.) (*Laborat. of pharmacol., med. coll. of Virginia, Richmond.*) Arch. of internal med. Bd. **27**, Nr. 1, S. 71—82. 1921.

Harrop und Benedict hatten einen Kranken mit Methylalkoholvergiftung mit Natriumbicarbonat mit Erfolg behandelt und daraufhin die Vergiftung als Säurevergiftung angesehen. Die Verff. haben an Hunden nachgeprüft, ob Natriumbicarbonat stets wirksam sei und ob die Zeichen der Säurevergiftung festzustellen seien. Dazu bestimmten sie die Bicarbonatkohlensäuremenge des Blutes vor und während der Vergiftung. Sie finden wohl eine Abnahme der Bicarbonatkohlensäure nach der Methylalkoholzufuhr, aber die Schwere der Vergiftung geht nicht dieser Abnahme parallel, Bicarbonatzufuhr hat wenig oder keinen Einfluß auf den Gang der Vergiftung und vermag nicht die Lebensgefahr abzuwenden. Die Verff. erörtern die Frage, ob etwa die intravenöse Zufuhr der großen Bicarbonatmengen (5—10 proz. Lösungen, 10 ccm pro kg) schädlich sei,, um sie zu verneinen. — Die Säuretheorie der Methylalkoholvergiftung erfährt durch diese Versuchsergebnisse keine Stütze. *A. Loewy* (Berlin).

Voegtlin, Carl and Homer W. Smith: Quantitative studies in chemotherapy. IV. The relative therapeutic value of arsphenamine and neoarsphenamine of different manufacture. (Quantitative chemo-therapeutische Studien. IV. Der rela-

tive therapeutische Wert von Salvarsan- und Neosalvarsan-Präparaten verschiedener Herkunft.) Journ. of pharmacol. a. exp. therap. Bd. **16**, Nr. 6, S. 449—461. 1921. Vgl. diese Ber. **5**, 310, 311.

Bei Mäusen, die mit Trypanosoma equiperdum infiziert waren, wurde die chemo-therapeutische Wirksamkeit sechs verschiedener Salvarsanpräparate untersucht. Darunter befand sich ein Präparat deutscher Herkunft. Ein Unterschied in der chemo-therapeutischen Wirksamkeit konnte nicht festgestellt werden. Sie waren alle annähernd gleich wirksam. Dagegen konnte bei sechs verschiedenen Neosalvarsanpräparaten ein Unterschied in der Wirksamkeit bis zu 80% festgestellt werden. Es exisitert keine Beziehung zwischen Giftigkeit und chemotherapeutischer Wirksamkeit bei Salvarsan und Neosalvarsan. Die Tatsache, daß das Salvarsan bei der Behandlung der menschlichen Syphilis sich wirksamer erweist als Neosalvarsan, wird darauf zurückgeführt, daß Salvarsan im Blute ausgefällt wird, wodurch seine Oxydation und Ausscheidung verlangsamt werden. Die Untersuchungen einer großen Reihe aliphatischer Arsenverbindungen haben die von den aromatischen Verbindungen her bekannte Tatsache bestätigt, daß nur die Verbindungen mit dreiwertigem Arsen wirksam sind. Cacodylsäure zeigt keine Wirkung auf die Trypanosomen, auch wenn sie in letalen Dosen appliziert wird.

Joachimoglu (Berlin).

Kohn-Abrest, Sicard et Paraf: L'élimination et la fixation des novarsénicaux thérapeutiques. (Die Ausscheidung und Ablagerung der in der Therapie angewandten Neosalvarsanpräparate.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 5, S. 301—304. 1921.

In früheren Untersuchungen wurde gefunden, daß in 3% der untersuchten Fälle außer dem „normalen" As in den Eingeweiden von Menschen etwas höhere As-Mengen gefunden werden. Sie schwanken zwischen 1 und 2 mg. Die Zahl der untersuchten Fälle beträgt 116. Es handelte sich um Personen, die in Paris zwischen 1911 und 1918 gestorben sind. Nach Applikation von 0,15—0,2 Neosalvarsan wurde gefunden, daß nach intravenöser Injektion die Ausscheidung des As sehr schnell stattfindet, während nach subcutaner Injektion die Ausscheidung verlangsamt ist. Der As-Gehalt der Organe nimmt in der Reihenfolge Lunge, Darm, Milz, Niere, Leber zu. Das Gehirn enthält nach intravenöser Injektion 0,2 mg, nach subcutaner Injektion 0,2—0,75 mg. Ein höherer As-Gehalt (3—7 mg) in den Organen der Leiche deutet darauf hin, daß eine Salvarsanbehandlung 2—25 Tage vor dem Tode stattgefunden hat. Ein As-Gehalt in Mengen von Zentigrammen spricht für eine As-Vergiftung. *Joachimoglu.*

Pearce, Louise and Wade H. Brown: Therapeutic action of N-phenylglycine-amide-p-arsonic acid (tryparsamide) upon experimental infections of trypanosoma rhodesiense. (Die therapeutische Wirkung des N-Phenylglycinamid-p-Arsensäure [Tryparsamid] bei experimentellen Infektionen mit Trypanosoma rhodiense.) Journ. of exp. med. Bd. **33**, Nr. 2, S. 193—200. 1921.

Infektionen mit Trypanosoma rhodiense sind mit der im Titel genannten Substanz viel schwerer zu beeinflussen als solche mit T. gambiense (Journ. f. experim. Med. **30**, 437 u. 455. 1919). Bei Mäusen und Ratten kann nach einer 24-Stunden-Infektion mit $^2/_3$ der Maximaldosis (5—9 mal die Heildosis gegen T. gamb.) der Ausbruch der Krankheitserscheinungen (Journ. f. experim. Med. **28**, 109, 1918; Zentralbl. f. Biochem. **20**, 190. 1919) verhindert werden. Nach Ausbruch der Krankheit kann beim Kaninchen eine einmalige Injektion des Mittels auch in der Größenordnung der gerade erträglichen Dosis (0,75 mg pro kg Tier) die Krankheit nicht zur Heilung bringen (Gambienseinfektionen werden mit 0,3—0,35 mg pro kg geheilt). Durch wiederholte Gaben (0,4 mg alle 3 Tage, im ganzen 6 mg pro kg (auch kleinere Dosen bis zu 2,4 mg pro kg sind noch erfolgreich) wurde mit wenigen Ausnahmen Heilung erzielt.

E. Oppenheimer (Freiburg).

Joachimoglu, G.: Die Pharmakologie des Trichloräthylens (Chlorylen Kahlbaum). (*Pharmakol. Inst., Univ. Berlin.*) Berl. klin. Wochenschr. Jg. **58**, Nr. 7, S. 147-149. 1921.

Eine Reihe von Chlorderivaten des Methans, Äthans und Äthylens wurden in der Weise auf ihre narkotische Wirksamkeit untersucht, daß Süßwasserfische in wässerige Lösungen der betreffenden Verbindungen eingebracht und bestimmt wurde, welche Konzentration innerhalb 15 Minuten vollständige Narkose hervorruft. Wird die narkotische Wirksamkeit des Chloroforms = 1 gesetzt, so beträgt die narkotische Wirksamkeit des Dichlormethans 0,3, des Tetrachlormethans 1,5, des Äthylendichlorids 1,0, des Äthylidenchlorids 2,7, des Tetrachloräthans 13,1, des Pentachloräthans 20, des Hexachloräthans 59,1, des Dichloräthylens 0,37, des Trichloräthylens 13,1, des Tetrachloräthylens 6,2. Hämolytische und narkotische Wirksamkeiten laufen nicht symbat. Äthylendichlorid wirkt $^1/_2$ mal schwächer hämolytisch als Chloroform, während

die narkotische Wirksamkeit beider Verbindungen gleich ist. Tetrachloräthan wirkt hämolytisch 6 mal stärker, narkotisch 13,1 mal stärker als Chloroform. In der Methan- und Äthanreihe nimmt mit der Zahl der Chloratome im Molekül die narkotische und hämolytische Wirkung zu. In der Äthylenreihe finden wir eine Abweichung von dieser Regel. Hier wirkt das Tetrachloräthylen schwächer als das Trichloräthylen. Bei längerer Applikation einiger dieser Verbindungen an Hunden treten Stoffwechselstörungen auf. Wie aus den Untersuchungen von A. Heffter und Joachimoglu (Vierteljahrsschr. f. ger. Med. Bd. 48. Suppl. 1914) hervorgeht, ist Tetrachloräthan ein starkes Stoffwechselgift. Es wurden noch geprüft Pentachloräthan, Di-, Tri- und Tetrachloräthylen, Dichloräthylen und Pentachlorätan zeigen eine starke Wirkung auf den Stoffwechsel, während Trichloräthylen und Tetrachloräthylen keine derartige Wirkung aufweisen. Die Traubesche Theorie über den Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung und pharmakologischer Wirkung trifft bei diesen Verbindungen sicher nicht zu, weil ihre wässerigen Lösungen, obwohl sie pharmakologisch stark wirksam sind, die Oberflächenspannung des Wassers nicht ändern. Gegen die Anwendung des Trichloräthylens als Lösungsmittel in der Industrie und als Heilmittel bei Trigeminusneuralgie können auf Grund dieser Versuche Einwände nicht erhoben werden *Joachimoglu* (Berlin).

Jarisch, Adolf: Beiträge zur Pharmakologie der Lipoide. I. Mitt. Versuche an roten Blutkörperchen. (*Pharmakol. Inst., Univ. Graz.*) Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. Bd. **186**, H. 4/6, S. 299—317. 1921.

Die Untersuchung des Einflusses einer Vorbehandlung von Kaninchenblutkörperchen mit niedrigen nicht hämolytisch wirksamen Konzentrationen von Lipoiden (Emulsionen von Alkohol-Ätherextrakten tierischer Organe, sowie von Handelslecithin in NaCl), Seifen und Narkoticis auf die Hämolyse durch Hypotonie, Säure, Alkali, Sublimat, Saponin, Wärme und Einfrieren ergab folgende übereinstimmende Wirksamikeit der drei Gruppen von Körpern: Hemmung der Hämolyse durch Hypotonie bei gleichzeitiger Förderung sämtlicher übrigen Hämolysen. Von 15 Na-Salzen verschiedener Fettsäuren waren nur jene mit Seifencharakter (von der Laurinsäure angefangen) wirksam, und zwar wurde Hemmung der Wasserhämolyse noch in einer Verdünnung der Seifen von 1 : 8000000, Förderung der Wärmehämolyse bis 1 : 6 000 000 beobachtet. Lecithin hemmte die Wasserhämolyse in einer Verdünnung bis 1 : 300 000, förderte die Wärmehämolyse bis 1 : 6 000 000. — Es ist daran zu denken, daß die bekannte komplementierende Wirkung des Lecithins und der Seifen auf die Hämolyse durch Kobragift usw. der Ausdruck einer generellen, allein die Hämolyse durch Hypotonie ausnehmenden Resistenzverminderung ist. — Der Schutz gegen Hypotonie wird damit erklärt, daß die Oberfläche der roten Blutkörperchen durch die Vorbehandlung für Wasser minder benetzbar wird (Zunahme ihres „fettigen" Charakters), wobei darauf hingewiesen wird, daß an mit Narkoticis imprägnierten Körpern Wasser nicht haftet. Die Resistenzverminderung wird auf einen von der Veränderung des capillaren Verhaltens der Oberfläche unabhängigen Synergismus mit der hämolytischen Wirkung, die den Narkoticis und Seifen in höheren Konzentrationen eigen ist, zurückgeführt. *O. Loewi* (Graz).

Brocq-Rousseu: Doses toxiques du thymol pour le cheval et sa solubilité. (Toxische Dosen des Thymols für das Pferd und seine Löslichkeit.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. **5**, S. 257—259. 1921.

Die Bestimmung der toxischen Dosen an Pferden bei Applikationen in den Magen ergab folgendes:

Dosen pro kg Körpergewicht	
0,026—0,033	keine Wirkung
0,036	in 1 Falle Durchfall, Koliken
0,06—0,087	keine Wirkung
0,095	in 1 Falle Lähmung der hinteren Extremitäten
0,108—0,174	keine Wirkung
0,2—0,212	leichte Lähmung
0,216	in 1 Falle Lähmung der Extremitäten. Exitus
0,227—0,246	vorübergehende Lähmung

Die Dosis von 0,216 pro kg wirkte bei 4 anderen Pferden nicht letal. Bei der therapeutischen Anwendung des Thymols gegen Eingeweidewürmer darf eine so hohe Dosis nicht appliziert werden. Die Lähmungserscheinungen werden etwa 1 Stunde nach der Vergiftung beobachtet. Die Tiere lassen den Kopf hängen, schwanken und fallen um. Das Thymol verweilt lange im Magen und kann heftige Entzündung der Schleimhaut hervorrufen. Die Löslichkeit des Tymols in dest. H_2O, 0,75 proz. NaCl-Lösung und im Magensaft beträgt 1 : 1280. 4,5 proz. NaCl-Lösung löst das Thymol im Verhältnis 1 : 2560, während in Heu-, Stroh- und Haferinfus die Löslichkeit 1 : 3840 beträgt.
Joachimoglu (Berlin).

Brissemoret, A.: Sur la cholestérine. (Über das Cholesterin.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 4, S. 179—180. 1921.

Sisto (Rivista ospidale, Rom 1920, s. diese Ber. **6**, 87) hat sich dahin ausgesprochen, daß es nicht angängig sei, die bei Infektionskrankheiten beobachtete Hypercholesterinämie mit den Temperatursteigerungen in unmittelbaren Zusammenhang zu bringen. Verf. berichtet über Versuche, aus denen die temperaturerniedrigende Wirkung freien Cholesterins hervorgeht. Von 3 Serien von Meerschweinchen erhielt die eine eine wässerige Lösung von Morphinchlorhydrat, die zweite eine Lösung von Cholesterin in Öl, die dritte Äthal intraperitoneal eingespritzt, einen festen Alkohol, der die physiologischen Reaktionen des Cholesterins in abgeschwächter Form hervorbringt. Bei den Cholesterintieren trat eine Temperaturerniedrigung um etwa 2,5° ein, die 7 Stunden und mehr anhielt. Bei den Morphintieren tritt ebenfalls eine Erniedrigung ein, die aber schon im Laufe von 2—3 Stunden abklingt. Geht man über die Schwellenwerte hinaus, so erreicht man mit Cholesterin Temperatursenkungen bis zu 5°. Das Tier gerät in Narkose und in Kältezittern. Ebenso verhalten sich Acetyl- und Benzoylcholesterin, während das Oleat auch in den stärksten Dosen weder Narkose noch Temperaturabfall hervorruft. *Schmitz.*

Lewis, J.-T.: Sensibilité des rats privés de surrénales envers les toxiques. (Empfindlichkeit nebennierenloser Ratten gegen Gifte.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 163—164. 1921.

Versuche an 300 weißen Ratten, denen einzeitig beide Nebennieren entfernt worden waren (Mortalität 20—40%). Die Prüfung der Tiere auf ihre Empfindlichkeit gegen Gifte erfolgte erst, wenn sie sich von den unmittelbaren Folgen der Operation erholt hatten. Gegen Cobragift sind die operierten Tiere 5—10 mal empfindlicher als Kontrolltiere (tödliche Dosis für 1 g Ratte 0,0001 mg gegen 0,0005—0,001 mg). Bei Curare besteht kein erheblicher Unterschied (Minimal tödliche Dosis für 1 g Ratte: 0,007 bis 0,009 mg gegen 0,014 mg). Veratrin ist für die nebennierenlose Ratte 7—10 mal giftiger als für die normale (Dosen 0,002 mg, bzw. 0,015—0,02 mg auf 1 g). Enorm gesteigert ist die Empfindlichkeit gegen Morphin; bei den operierten Tieren liegt die tödliche Dosis bei 0,001 mg/1 g, bei den normalen zwischen 0,4 und 0,5 mg, ist also 400—500 mal so groß. Gegen Digitoxin sind die Ratten ohne Nebennieren etwa 4 mal empfindlicher (tödliche Dosis für 1 g 0,000 025 mg gegen 0,0001 mg). Während normale Ratten gegen Diphtherietoxin immun sind, gehen nebennierenlose nach Einspritzung von 1 ccm (= 200 Meerschweinchendosen) zugrunde; die in dieser Dosis enthaltene Phenolmenge ist für sich eingespritzt unschädlich. Die Giftigkeit von Strychnin und Pikrotoxin ist bei den operierten Ratten nicht gesteigert. Nebennierenextrakte vom Meerschweinchen waren nicht imstande, die Empfindlichkeit der nebennierenlosen Ratte gegen Cobragift zu vermindern; Überpflanzungsversuche sind nicht geglückt. Nach Entfernung der Nebennieren tritt eine Stoffwechselstörung ein, welche die Empfindlichkeit der Zellen gegen Gifte erhöht. *Hermann Wieland* (Freiburg i. B.).

Wieland, Hermann: Entgiftung durch adsorptive Verdrängung. Ein Beitrag zur Kenntnis der Ermüdung des überlebenden Froschherzens und der Herzwirkung des Kamphers. (*Pharmakol. Inst., Univ. Freiburg i. Br.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. **89**, H. 1—2, S. 46—65. 1921.

Wie Zusatz von Serum zur Speiseflüssigkeit eines „ermüdeten", hypodynam arbeitenden Froschherzens oder eines mit Desoxycholat vergifteten Herzens die Ermüdungs- oder Vergiftungserscheinungen beseitigt, kann auch Zusatz von 1. Natriumoleat (1 : 20 000 bis 1 : 100 000), von 2. Äther (mit Äther gesättigter Ringer mit reinem

Ringer 1 : 10 verdünnt), von 3. Xylol (gesättigte Xylol-Ringerlösung), von 4. Kampher (1 : 10 000 bis 1 : 100 000) sowohl die durch einfaches Auswaschen mit Ringer nicht reversiblen Vergiftungserscheinungen nach Na-desoxycholat (1 : 3200), wie die Erscheinungen ermüdeter Herzen beheben. Die Frequenz nimmt wieder zu, die Amplituden der Herzkontraktionen erreichen ihre ursprüngliche Höhe, Rhythmusstörungen werden regularisiert. (Mitteilungen einiger Versuche aus einer großen Anzahl, die stets das gleiche Ergebnis aufwiesen.) Der Einfluß jener chemisch so verschiedenen Stoffe erhält eine besondere zum Verständnis verhelfende Beleuchtung durch die Feststellung, daß auch 5. durch chemisch indifferente Tierkohle (Merck p. analys., mit verd. HCl ausgekocht, gewaschen mit Wasser und Alkohol, geglüht, mit Ringer in dünner Aufschwemmung verwandt) die gleiche Besserung der Herztätigkeit erreicht wird. Da bei Stoffen wie Serum, Oleat, Äther, Xylol, Kampher, Tierkohle keine andere gemeinsame Eigenschaft festzustellen ist als ihre hohe Oberflächenaktivität, da ferner die durch die Stoffe hervorgerufenen Erscheinungen anscheinend ein und denselben Vorgang als Ursache haben, stellt sich Verf. den Entgiftungsvorgang durch Serum oder genannte Stoffe bei der Desoxycholatvergiftung „als eine Verdrängung des Desoxycholats aus der Oberfläche durch Serumbestandteile“ vor. Als zweite Phase der Vergiftung wird das Zustandekommen von Additionsverbindungen (Gallensäure-Eiweiß usw.), die das von der Oberfläche abgegebene Gift unschädlich machen, angesehen. Will man im Rahmen der besprochenen Erscheinungen und bei der unzweifelhaften Ähnlichkeit der Vorgänge den Einfluß der capillaraktiven Stoffe, Serum, Ölsäure usw. auf das ermüdete Herz erklären, so wird man zu der Vorstellung geführt, daß die Ermüdung selbst nichts anderes ist als eine Vergiftung, der bisher durch die Versuche nur indirekt wahrscheinlich gemachte, also hypothetische Vergiftungsstoffe zugrunde liegen. Mit der Vorstellung von der „adsorptiven Verdrängung“ lassen sich auch die in der Literatur beschriebenen Entgiftungserscheinungen durch Serum bei anderen Giften (Digitoxin oder Aufhebung der Desinfektionsmittelwirkung auf Bakterien usw.) erklären. Für die Beseitigung der Chloralhydrat- oder Strophanthinwirkung durch Kampher gilt ein gleiches. Für den Kampher im speziellen ergibt sich aus den Versuchen und den angeknüpften Überlegungen eine Erklärung für die bis dahin rätselhaften Beobachtungen der meisten Autoren, daß der Kampher „seine ‚stimulierende‘ Wirkung nur am vergifteten oder sonstwie geschädigten Herzen entfalten kann“. Die verschiedenen Angriffspunkte im Herzen, die dem Kampher zugeschrieben wurden, werden verständlich, wenn man mit Verf. annimmt, daß der Kampher stets da angreift, wo ein Gift zu verdrängen ist. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Kirste, Hans: Über den Synergismus von Atropin und Blutserum am muscarinvergifteten Froschherz. (*Pharmakol. Inst., Univ. Heidelberg.*) Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 89, H. 1—2, S. 106—110. 1921.

An nach Straub isolierten Eskulentenherzen, die durch Muscarin 1 : 10 000 diastolisch stillgestellt waren, wird der Einfluß von Atropin in Ringerlösung und in Serum verschiedener Tierarten untersucht. Die für die Aufhebung des Muscarinstillstandes notwendige Grenzdosis von Atropin in Ringer kann mit großer Schärfe ermittelt werden und bleibt für das gleiche Herz für längere Zeit konstant. Durch Serumzusatz wird die Atropinwirkung enorm verstärkt, wie aus folgender Tabelle hervorgeht:

Muskarinverdünnung	Wirksame Atropinkonzentration a) in Ringer	b) in Serum	Art des Serums	Alter des Seruums	Verhältnis der wirksamen Atropinkonzentration in Ringer zu der im Serum
1 : 10 000	1 : 1 Mill.	1 : 100 Mill.	Mensch	4 Tage	100 : 1
1 : 10 000	1 : 50 „	1 : 200 „	„	4 Tage	4 : 1
1 : 10 000	1 : 1 „	1 : 200 „	Kaninchen	17 Stunden	200 : 1
1 : 10 000	1 : 10 „	1 : 100 „	„	17 „	10 : 1
1 : 10 000	1 : 10 „	1 : 200 „	Mensch	6 „	20 : 1
1 : 5000	1 : 1 „	1 : 100 „	„	1 Tag	100 : 1
1 : 5000	1 : 50 „	1 : 100 „	„	1 Tag	2 : 1

Auch bei Instillation in den Conjunctivalsack wird die Atropinwirkung auf die Pupille durch Serumzusatz verstärkt. Serum von 20 Minuten bis 4 Tage nach der Gewinnung auch nach Inaktivierung war etwa in der Hälfte der untersuchten Fälle schon allein imstande den Muscarinstillstand aufzuheben. Die Wirksamkeit von 1 ccm Serum entsprach dabei etwa der von 0,003 mg Atropin. Dabei war das Serum des gleichen Individuums zu verschiedenen Zeiten entnommen, verschieden wirksam. Die Wirkung des Serums konnte durch Schütteln mit Tierkohle völlig aufgehoben werden; ein Teil dieser Aufhebung ist auf die Kalkverarmung durch die Tierkohle zurückzuführen und konnte durch nachträglichen Kalkzusatz zum Teil rückgängig gemacht werden. *Ellinger* (Heidelberg).

Pick, E. P. u. R. Wagner: Vergleichende Studien über Herz- und Gefäßwirkung von Digitalispräparaten am Frosch. (*Pharmakol. Inst., Univ. Wien.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **12**, H. 1—2, S. 28—33. 1921.

Eine Reihe von Digitalispräparaten wurden am isolierten Froschherzen nach Straub und bezüglich ihrer Gefäßwirkung am Läwen-Trendelenburgschen Präparat untersucht. Die Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich:

Name des Präparates	Minimalkonz. für das Herz	Minimalkonz. am Gefäßsystem (Läwen-Trendelenburg)	Faktor c/v
1. Strophanthin (Kombé) Böhringer	1 : 550 000	1 : 300 000	1,83
2. Strophanthin (Gratus) Thoms . .	1 : 300 000	1 : 200 000	1,5
3. Digipurat Knoll	1 : 50 000	1 : 50 000	1,0
4. Cymarin Bayer	1 : 10 000	1 : 15 000	0,67
5. Digifolin Ciba	1 : 1 000	1 : 500	2,0
6. Digitoxin sol. Merck	1 : 450 000	1 : 500 000	0,9
7. Verodigen „Böhringer“	1 : 1 750	1 : 1 250	1,4
8. Digalen Cloetta	1 : 166 666	1 : 83 333	2,0

Demnach zeigen Cymarin, Digitoxin und Digipurat vorwiegend Gefäßwirkung, während bei Strophanthin, Digifolin, Verodigen und Digalen die Herzwirkung die Gefäßwirkung übertrifft. Es ist möglich, daß diese Resultate eine Grundlage für die rationelle Auswahl der Präparate bei ihrer klinischen Anwendung liefern. *Joachimoglu.*

Krogh, Marie: Sur l'étalonnage physiologique de la digitale. (Über die physiologische Wertbestimmung der Digitalis.) (*Laborat. de zoophysiol. univ., Copenhague.*) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 143—145. 1921.

Während das Herz von Rana temporaria die Eigenschaft hat, Digitalisglykoside zu adsorbieren, adsorbiert das Herz von Rana esculenta nicht nennenswerte Mengen. Daraus geht hervor, daß die Zeit, die vergeht, um bei einer bestimmten Konzentration am Herzen von R. temporaria Stillstand hervorzurufen, nicht nur von dem Zeitfaktor, sondern auch von anderen Faktoren, wie Größe des Herzens, Ernährungszustand und Temperatur, abhängig sein muß. Die Bestimmung der minimalen Konzentration, welche am isolierten Herzen Stillstand hervorruft, ist bei R. esculenta exakter. Das isolierte Herz arbeitet an einer Silberkanüle, die mit einem größeren Gefäß kommuniziert, das mit normaler bzw. gifthaltiger Ringerlösung gefüllt ist. Das Herz hängt in einem luftdicht schließenden Zylinder mit einem seitlichen Rohr, welches zu einer Mareyschen Kapsel führt, deren Hebel die Bewegungen auf einer berußten Trommel registriert. Die Methode arbeitet mit einem Fehler von 10%. Weiter wurde gefunden, daß während die Anwesenheit von Glycerin in den Digitalispräparaten am Herzen von R. temporaria eine Verzögerung der Digitaliswirkung hervorruft, bei R. esculenta eine derartige Wirkung nicht nachweisbar ist. Die Auswertung von Digitalisinfusen zeigte Unterschiede in ihrer Wirksamkeit bis auf das Zehnfache. *Joachimoglu* (Berlin).

Gruber, Charles M.: V. Further studies on the antagonistic action of epinephrin to certain drugs upon the tonus and tonus waves in the terrapin auricles. (Weitere Untersuchungen über die antagonistische Wirkung des Adrenalins und gewisser Gifte auf den Tonus und die Tonusschwankungen des Schildkrötenvorhofs.) (*Dep.*

of physiol. a. pharmacol. a. Henry S. Denison research laborat., univ. of Colorado, Boulder.) Journ. of pharmacol, a. exp. therap. Bd. **16,** Nr. 6, S. 405—413. 1921.

Versuchsanordnung wie in den früheren Arbeiten (diese Ber. **2**, 270; **4**, 312). Nicotin bewirkt in 0,2—1 proz. Lösung eine Steigerung des Tonus und der Tonusschwankungen, in niedrigeren Konzentrationen nur eine Steigerung der Hubhöhen. Die durch Nicotin hervorgerufene Vermehrung von Tonus und Tonusschwankungen wird durch Adrenalin beseitigt; dazu sind verhältnismäßig hohe Konzentrationen (1 : 20 000) erforderlich, offenbar weil Adrenalin in der alkalischen Nicotinlösung rasch oxydiert wird. Digitalis (verwendet wurde die Tinktur mit einem berechneten Gehalt von 10% Blätter) steigert in der Konzentration von 0,3—0,5% den allgemeinen Tonus und seine Schwankungen; Adrenalin (1 : 33 000) setzt den Tonus herab, bringt die Schwankungen zum Verschwinden, steigert aber die Hubhöhen wie beim normalen Muskel. Bariumchlorid (0,1%) bewirkt stets Steigerung der Frequenz, Abnahme der Hubhöhen, Vermehrung des Tonus und der Tonusschwankungen. Hier ist Adrenalin nicht imstande, den Tonus auf den ursprünglichen Stand herabzusetzen, wahrscheinlich deshalb, weil beide Stoffe an verschiedenen Gebilden, Adrenalin an den Sympathicusendigungen, Barium am Muskel selbst, angreifen. In 2 unter 10 Versuchen verschwanden auf Adrenalin auch die durch Barium erzeugten Tonusschwankungen nicht. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Richaud, A.: Ouabaïne et strophanthine. Etude de pharmacodynamie comparée. (Ouabaine und Strophanthine, eine vergleichend pharmakodynamische Studie.) Arch. internat. de pharmacodyn. et de thérap. Bd. **25,** H. 3/4, S. 321—360. 1920.

Einleitend kurze Übersicht über die Eigenschaften des Strophanthins (Kombé und glabre du Gabon) und des Ouabains auf Grund der Arbeiten Arnauds. Dann Zusammenstellung der bisherigen klinischen Beurteilungen des Strophanthins (14 Arbeiten). Verf. wirft angesichts der widersprechenden Angaben die Frage auf, ob die Ursache für die ungleichmäßigen Resultate, insbesondere die Todesfälle, vielleicht in einer Verschiedenartigkeit der Präparate zu suchen ist, die als „Strophanthin" im Handel geführt werden. Er versucht experimentell diese Frage zu beantworten. Untersucht wurden Strophanthin nach den Anforderungen der französischen Pharmakopoe, Stroph. Gehe, Stroph. Boehringer, Stroph. kryst. Merck (Ouabaine Thorus) und schließlich ein Originalpräparat von Strophanthin und Ouabain von Arnaud. Am in situ durchströmten Froschherz zeigen die Präparate keine verschiedenartige Wirkung. In großer Verdünnung (1 : 2 Millionen) zuerst leichte Verlangsamung unter Zunahme der Amplitude, dann alternierende Pulse, die unter Kleinerwerden wieder gleichmäßig werden, dauernde Abnahme der Amplitude, schließlich systolischen Stillstand. Im weiteren Verlauf der Froschversuche kommt Verf. zu dem Schluß, daß das Froschherz so starke individuelle Schwankungen der Empfindlichkeit zeigt, daß es nicht einmal für die Auswertung verschiedener Verdünnungen desselben Giftes gebraucht werden kann. Am Kaninchenherzen (Langendorff) wurde 1. Stroph. Gehe, 2. Stroph. Boehringer und 3. Ouabain Arnaud geprüft. Auch hier ist eine quantitative Auswertung unmöglich, es zeigten sich aber qualitative Unterschiede. Alle Präparate (1 : 40 000—1 : 200 000) führen anfangs zu einer Erhöhung der Amplituden, danach beginnt eine Periode der unregelmäßigen Reaktion; bei 1. in alternierenden Pulsen bestehend, mit eingelagerten diastolischen Pausen, die sich bis zum Tod des Herzens wiederholen. Bei 2. und 3. nimmt die Irregularität keine bestimmte Form an und dauert unter Amplitudenverminderung ohne zwischengelagerte Pausen bis zum Tod in Systole. Verf. unterscheidet demnach einen Strophanthin- (1) und einen Ouabaintyp. Am Hundeherzen zeigen beide keinen Unterschied. Ob die beiden Wirkungstypen für die menschliche Therapie von Bedeutung sind, bleibt klinischen Untersuchungen vorbehalten. An Hunden beobachtete Verf. bei beiden Typen eine Anregung der Speichel- und Tränendrüsen und der Drüsen der Nasenschleimhaut. Nach Durchschneidung der Chorda tymp. u. des Gangl. cerv. sup. wurde die Speichelvermehrung nicht unterdrückt Da die Speichelsekretion immer an eine Erhöhung

des Blutdruckes gebunden war und mit einer Drucksenkung schwand, ist Verf. geneigt, sie mit der Blutdrucksteigerung in ursächlichen Zusammenhang zu bringen. *Külz.*

Gauss, Harry: The effect of morphine upon the alkali reserve of the blood of man and certain animals. (Der Einfluß von Morphin auf die Alkalireserve des Blutes von Menschen und gewissen Tieren.) (*Research dep., nat. Jewish hosp. f. consumptiv., Denver, Colorado.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therap. Bd. **16**, Nr. 6, S. 475—484. 1921.

Die Versuche wurden an Hunden, Schafen, Kaninchen und Menschen ausgeführt. Im Blutplasma wurden p_H nach der Methode von Bayliss und die Alkalireserve (CO_2-Bindungsvermögen) nach van Slyke vor und nach der Vergiftung mit Morphin bestimmt. Die Gewinnung des Plasmas erfolgte nach dem von van Slyke und Cullen (Jour. Biol. Chem. **30**, 317. 1917) angegebenen Verfahren durch Einströmenlassen des Bluts in ein trockenes, Oxalat und Paraffinöl enthaltendes Zentrifugenglas; bei Kaninchen und Hunden können bequem 10—20 ccm Blut gesammelt werden, wenn man mit einem scharfen Rasiermesser die Spitze des gewaschenen und rasierten Ohrs abschneidet und die Wundfläche in einem Becherglas unter Paraffin mit Oxalatkristallen in Berührung bringt. Bei Hunden sinken unter Erregung die Alkalireserve und p_H des Plasmas leicht ab, während Morphinsulfat, subcutan in der Dosis von 0,065 g eingespritzt, eine erhebliche Steigerung beider Werte hervorbringt (CO_2-Gehalt von etwa 45 auf 65 ccm; p_H von 7,1 auf 7,4). Diese Veränderung war nach 11—15 Stunden noch zu erkennen, nach 24 Stunden nicht mehr vorhanden. Beim Schaf hatte dieselbe Morphingabe eine entsprechende Wirkung. Ein Versuch am Lamm (25 Pfund) ergibt erheblich niedrigere Werte für die Alkalireserve als beim erwachsenen Tier (etwa 39 gegen 49 ccm); die Morphinwirkung ist in beiden Fällen ungefähr gleich. Besonders ausgeprägt ist die Wirkung des Morphins auf die Alkalireserve beim Kaninchen (von etwa 33—39 nach 0,016 g Morphinsulfat subcutan auf etwa 70 ccm). Beim Menschen war nach Einspritzung von 0,016—0,032 g Morphinsulfat trotz leichter Vergiftungserscheinungen bei der höheren Gabe kein Einfluß auf die Alkalireserve zu erkennen. *Wieland.*

Schiff, Er. und A. Bálint: Über den Einfluß des Atropins auf die blutdrucksteigernde Wirkung des Adrenalins bei Kindern. Ein Beitrag zur Konstitutionspathologie. (*Univ.-Kinderklin., Berlin.*) Jahrb. f. Kinderheilk. Bd. **94**, 3. Folge: Bd. 44, H. 1, S. 1—9. 1921.

An 20 Kindern im Alter von 7—12 Jahren wurde geprüft, in welcher Weise Behandlung mit Atropin (3—4 Tage lang täglich 3 mal 5 Tropfen einer 0,05 proz. Atropinlösung) die Blutdruckwirkung des Adrenalins (0,5 ccm der gebräuchlichen Suprarenlösung subcutan) beeinflußt. Dabei ergab sich, daß die Adrenalinwirkung stets stark abgeschwächt war, und zwar in deutlicher Abhängigkeit von der Menge des verabreichten Atropins (keine Protokolle). Die Verff. nehmen an, daß durch die Atropinisierung die Myoneuraljunktion ausgeschaltet und für Adrenalin unempfänglich gemacht wird. Bei einer Gruppe von Kindern mit kleinwelligem, leicht unterdrückbarem Puls hat Adrenalin an sich keine oder nur eine minimale drucksteigernde Wirkung; dieses refraktäre Verhalten ist nicht nur auf eine mangelhafte Gefäßanlage, sondern auch auf eine Minderwertigkeit der Myoneuraljunktion zurückzuführen. *Hermann Wieland.*

Gunn, J. W. C.: The action of the „emmenagogue oils" on the human uterus. (Die Wirkung der „emmenagogen Öle" auf den menschlichen Uterus.) (*Univ. of Cape Town.*) Journ. of pharmacol. a. exp. therap. Bd. **16**, Nr. 6, S. 485—489. 1921.

Geprüft wurden die als Abortiva gebräuchlichen Öle von Wachholder, Polei, Raute, Sadebaum und Rainfarn hinsichtlich ihrer Wirkung auf den menschlichen Uterus und Stücke aus der Mitte der Tuben. Sofort nach Entnahme aus dem Körper (Operation) wurden Längsstreifen von etwa 3 cm Länge aus gesunden Teilen der Muskulatur ausgeschnitten und in der üblichen Weise in einem mit Sauerstoff durchströmten Ringerbad aufgehängt. Zur Erhaltung gleichmäßiger Temperatur (37°) ist der das Präparat enthaltende Glaszylinder von einem mit Wasser gefüllten Kupfermantel umgeben, durch dessen Wand in der Nähe des Bodens ein Kupferstab geht. Der innere Teil dieses Stabs läuft in einem Bogen zwischen Glas und Kupfermantel, der äußere, gestreckte wird durch einen, in passender Entfernung aufgestellten Bunsenbrenner erwärmt. Tube und Uterusstreifen von einem Fall zeigten deutliche rhythmische Bewegungen, die durch

Adrenalin (1 : 100 000—200 000) verstärkt wurden; gleichzeitig nahm der Tonus zu. Die Wirkung der ätherischen Öle war durchaus gleichartig: Kleine Konzentrationen (abgemessene Mengen einer Emulsion dem Ringerbad zugefügt) waren wirkungslos, größere (1 : 1000—10 000) hoben den natürlichen oder durch Adrenalin hervorgerufenen Tonus auf und brachten die rhythmischen Bewegungen zum Verschwinden. Wenn diesen Ölen tatsächlich eine abortive Wirkung zukommen sollte, so ist dieselbe vermutlich eine Folge der Reizung und Entzündung von Nieren und Darm. *Wieland* (Freiburg i. B.).

Wiki, B.: De l'oxychlorure de carbone ou phosgène. (Über Kohlenoxychlorid [Phosgen].) Rev. méd. de la Suisse romande Jg. **41**, Nr. 1, S. 38—49. 1921.

Vergiftungen durch Phosgen sind erst durch den Krieg allgemeiner bekannt geworden. Industrielle Vergiftungen kommen nur gelegentlich vor. Phosgen wird verwendet zur Herstellung von Azofarbstoffen und gewissen Arzneimitteln, z. B. Kreosotal, Duotal, Euchinin. Zur Bekämpfung von Schädlingen, besonders Ratten, Insekten und Bakterien, wurde dasselbe 1911 von Dubjanskaja in Petersburg vorgeschlagen. Nach erfolgter Desinfektion werden die Phosgenreste durch Ammoniakdämpfe vernichtet. Große Bedeutung hat das Gas ferner als Zersetzungsprodukt von Chloroformdämpfen an offenen Flammen. Die dadurch entstehenden Gefahren bei Narkosen werden eingehend unter Anführung der Literatur (51 Angaben) besprochen. *Flury* (Würzburg).

Desgrez, Guillemard et Labat: Sur l'emploi des polysulfures alcalins pour neutraliser certains gaz toxiques. (Anwendung von Alkalipolysulfiden zur Bindung giftiger Gase.) Cpt. rend. hebdom. des séances de l'acad. des sciences Bd. **172**, Nr. 6, S. 342—344. 1921.

Das Natriumpolysulfid eignet sich in feinster Zerstäubung zur Vernichtung zahlreicher giftiger Gase und Dämpfe. Wenn man eine Lösung, die 240 g Schwefelleber, 140 ccm Seifensiederlauge in einem Liter Wasser enthält, bei Bedarf mit 10 l Wasser verdünnt, so genügen 12—24 l dieser Lösung zur Vernichtung von Chlorpikrin, Chlor, Phosgen, Akrolein, Bromaceton, chloriertem Ameisensäuremethylester, Benzylbromid und Benzyljodid in Mengen von 1,5—5 g. Am schwersten zerstört werden die aromatischen Halogenderivate. Infolge der ungleich zusammengesetzten Schwefelpräparate entstehen Lösungen von wechselnder Wirkung. Lösungen von hyposulfitreicher Schwefelleber entwickeln bei der Neutralisation von Chlor stechende Dämpfe von Salzsäure. Die Lösungen werden am besten warm hergestellt, aber kalt verwendet. *Flury.*

Laqueur, E. und R. Magnus: Über Kampfgasvergiftungen. III. Experimentelle Pathologie der Phosgenvergiftung. (*Physiol. Laborat., Kaiser Wilhelm-Akad. f. d. militärärztl. Bildungsw., Berlin.*) Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **13**, H. 1—6, S. 31—179. 1921.

Bei der Phosgenvergiftung sind die Reizwirkungen an den betroffenen Schleimhäuten bei Einwirkung nicht zu hoher Konzentration auffallend gering. Allgemeinwirkungen fehlen nach der Resorption so gut wie völlig. Das Krankheitsbild wird demnach durch die Veränderungen des Lungengewebes und deren sekundäre Folgen beherrscht, und darum wird Phosgenvergiftung als Schulbeispiel der Gaserkrankung in ihrer reinsten Form besonders ausführlich untersucht.

Als Versuchstiere dienen fast ausschließlich Katzen. Sie werden für die meist benutzte „mittelstarke", in der Mehrzahl der Fälle tödliche, Vergiftungsstärke, in einer 8 cbm großen Kammer durch Einblasen von etwa 200 ccm Phosgen und einen Aufenthalt von 15—20 Minuten vergiftet. Während des Aufenthaltes wird eine Analyse der Luft gemacht. Die auffallend geringen Erscheinungen während der Vergiftungszeit werden beschrieben. Erst im Laufe von Stunden entwickelt sich das typische Vergiftungsbild, kenntlich an der zunehmenden Dyspnoe, an deren stärkstem Ausmaße die Tiere bei schlagendem Herzen sterben. Die Entwicklung der Lungenveränderung wird durch Reihenversuche, wobei 11 Katzen zugleich vergiftet und dann je eine nach 1, 3 usw. Stunden getötet werden, verfolgt. Photographien und bunte Tafeln lassen die fortschreitende Entwicklung des Lungenödems, verbunden mit Emphysem, gut erkennen. Die mikroskopische Untersuchung, ebenfalls durch Bilder belegt, zeigt den Übergang des zellfreien Transsudates zu einem stärker fibrinhaltenden, allmählich auch zellhaltenden Exsudat und in einzelnen Fällen, wenn nicht vorher Resorption eingesetzt hat, in Bronchopneumonien nach etwa 48 Stunden. Die Untersuchung der Ödemflüssigkeit, was Eiweiß- oder Chlorgehalt betrifft, läßt die Ähnlichkeit mit Blutplasma erkennen. Die Menge der Flüssigkeit, d. h. die Größe des Ödems ist eine außerordentliche. Das Gewicht der Lungen

wird dadurch auf das 5—7fache gegenüber der Norm vermehrt. — Ein merkwürdiger, noch nicht ganz aufgeklärter Einfluß des Vagus auf die Ödembildung ließ sich feststellen, nämlich: 1. Nach doppelseitiger Vagusdurchschneidung bewirkt nachfolgende Phosgenvergiftung in der Mehrzahl der Fälle entweder keine oder geringere Lungenveränderungen als bei den Kontrollen. 2. Der Erfolg ist unabhängig von der nach (hoher) Vagotomie häufig eintretenden stridorösen Stenosenatmung und tritt auch auf, wenn letztere vollständig vermieden wird. Ebensowenig spielt eine Verminderung der Atemgröße eine Rolle. 3. Ausschaltung der efferenten Vagusfasern durch Atropin ist ohne Einfluß auf den nachherigen Eintritt der Lungenveränderungen bei der Phosgenvergiftung. 4. Die Ursache ist in der Ausschaltung der sensiblen Lungenvagusäste zu sehen. Daher läßt sich die hier beschriebene Erscheinung in Beziehung bringen zu anderen Fällen, in denen ebenfalls das Auftreten von Entzündungserscheinungen nach Fortfall sensibler Erregungen hintenangehalten wurde. 5. Vagusdurchschneidung nach der Vergiftung verhindert das Auftreten der charakteristischen Lungenveränderungen nicht oder jedenfalls in viel geringerem Grade, als vorherige Vagusdurchschneidung. — Genau wird das Verhalten der Atmung verfolgt. Am Dreser-Jakobj-Apparat wird die Atemgröße und -tiefe gemessen. Aus beigegebenen Kurven ist zu erkennen, daß die Atmung sofort nach der Vergiftung stark verflacht; und die Frequenz zunimmt. Das geschieht noch vor Entwicklung des Ödems und liegt, wie Versuche mit Vagusdurchschneidungen bzw. mit Atropinisierung zeigen, an der Erregbarkeitssteigerung der sensiblen Vagusendigungen in der Lunge. Infolge hiervon wird die Inspiration früher gehemmt und die Exspiration vorzeitig eingeleitet. Bronchialer Muskelkrampf spielt bei der Vergiftung mit den kleinen „feldmäßigen" Dosen keine irgendwie erhebliche Rolle. Zu den anfänglichen Atemveränderungen gesellen sich, mit dem allmählichen Eintreten des Lungenödems, die Folgen der Flüssigkeitsfüllung der Lungen. Zunächst werden solche am gesunden Tier durch Einlaufen von Kochsalzlösung in die Trachea kurz beschrieben, die Verteilung der Flüssigkeit durch beigegebene Röntgenbilder erläutert (ausführlichere Versuche von Laqueur, diese Ber. **2**, 412 u. **5**, 380). Die Zunahme der Schwankungen des Pleuradruckes wird gezeigt. Aus diesen Versuchen am gesunden Tier wie aus den Beobachtungen während des Ödemstadiums nach der Phosgenvergiftung ergibt sich dann folgende Anschauung: durch die Volumenzunahme der Lunge nimmt die Elastizität ab, was an der Zunahme des Dondersdruckes gemessen werden kann. Um die immer starrer werdende Lunge zu bewegen, müssen infolgedessen die Atem- und Hilfsmuskeln eine hochgradige Mehrarbeit leisten, die als objektive Dyspnoe sichtbar wird. Die Druckschwankungen in der Pleurahöhle bei der In- und Exspiration werden dabei stark gesteigert. Gleichzeitig nimmt infolge der fortdauernden Erregbarkeitssteigerung der sensiblen Vagusäste die Beschleunigung und Verflachung der Atmung weiter zu, obgleich die starke Anstrengung der Atemmuskeln eine erhöhte Lungenventilation vortäuscht. Verschlechterung des Gasgehaltes des Blutes löst eine immer weitergehende Anstrengung der Atemmuskeln aus. Alle Veränderungen der Atmung lassen sich also zurückführen: 1. auf die Erregbarkeitssteigerung der Lungenvagusäste; 2. auf die Flüssigkeitsfüllung der Lungen. Die Körpertemperatur nimmt bei Menschen zu, bei Katzen im allgemeinen ab. Die Veränderung des Blutes wurde näher untersucht, zunächst das Blut außerhalb des Körpers. Blut absorbiert bei gleichzeitiger Zersetzung des Phosgens sehr große Mengen hiervon. Einleitung von verdünnten, vielfach tödlichen Phosgen-Luftgemischen verändert Blut nicht nachweislich. Beim Blut im Körper wurde besonders festgestellt, daß bei tödlicher Phosgenvergiftung keine nachweisbare Mengen CO auftreten. Durch Einleitung von reinem unverdünnten Phosgen in Blut wird dies unter Hämatinbildung durch das entstehende HCl zersetzt. Entsprechend dieser Wirkung des Phosgens ergibt auch die akute Vergiftung mit sehr starken Phosgenkonzentrationen ein anderes Bild als die oben geschilderte „mittelstarke" Vergiftung. Tiere unter einer Glocke, in die unmittelbar Phosgen eingeleitet wurde, starben nach wenigen Minuten bis spätestens nach 1 Stunde, wobei sich die örtliche Wirkung durch Braunfärbung der Lunge, die sauer reagieren kann, zeigt. Die schnelle Erstickung wird dadurch begreiflich. — Es wird die Theorie der gewöhnlichen Phosgenvergiftung entwickelt, wobei zunächst rechnerisch gezeigt wird, daß man es dabei mit keiner Säurevergiftung zu tun hat. Das ganze schwere Krankheitsbild ist restlos aus der Schädigung der Lunge abzuleiten, und die sonst beobachtete Organveränderung als sekundär bedingt aufzufassen. Solche sekundäre Folgen sind z. B. Veränderungen des Blutes, und zwar im Wasser- und Gasgehalt. Was ersteren anlangt, so wird es stark eingedickt. Die Größe der Eindickung wird durch Zunahme des Hämoglobingehaltes bestimmt. Aus dieser ergibt sich, daß Plasmaverlust (im Durchschnitt aus einer großen Anzahl Versuche) gerade so groß ist als die durchschnittliche Gewichtszunahme der Lunge. Im Mittel verläßt etwa die Hälfte des Blutplasmas die Blutbahn und tritt in die Lunge aus. Trockenbestimmungen des Gesamtblutes wie des Serums zeigen, daß die Zunahme des Trockengehaltes nur auf die relative Zunahme der im Verhältnis zu den sonstigen Blutbestandteilen wasserarmen Erythrocyten zurückzuführen ist; das Serum ist eher wasserreicher. — Entsprechend der Zunahme der roten Blutkörperchen nimmt die Viscosität stark zu. Die Gerinnbarkeit außerhalb des Körpers ist gesteigert. Eine weitere Folge der Viscositätszunahme ist, daß bei Tier wie Mensch beim Tod im Ödemstadium sich keine Speckhautgerinnsel formen, sondern sich

nur ungeschichtete Cruorgerinnsel bilden; die große Zähigkeit läßt keine Entmischung vor der Gerinnung zustande kommen. Die Blutgase, nach der Methode von Barcroft-Haldane untersucht, zeigen bei unveränderter Fähigkeit des Blutes zur O_2-Bindung eine Abnahme des O_2-Gehaltes, während, abgesehen von dem letzten Stadium, das arterielle Blut in seinem CO_2-Gehalt nicht verändert ist. Die Fähigkeit zur Ausnutzung des O_2 durch die Gewebe ist keinesfalls herabgesetzt. — Die Chlorausscheidung ist außerordentlich herabgesetzt, absolut wie prozentisch. Der Chlorgehalt des Gesamtblutes nimmt entsprechend der Zunahme der relativ chlorarmen Erythrocyten zu, der Chlorgehalt im Serum scheint eher vermindert zu sein. Genau wurde die Phosgenvergiftung an der überlebenden, künstlich durchbluteten Lunge nach der in Magnus' Institut üblichen Weise untersucht. Dabei ergibt sich folgendes: Läßt man die isolierte, künstlich durchblutete Lunge Phosgen in Konzentrationen bis zu 200 mg pro cbm einatmen, so ändert sich im akuten Versuche die Atmung nicht. Nach höheren Konzentrationen (300 und 400 mg im cbm) kann es zu einem geringgradigen, inkonstanten Bronchialmuskelkrampf durch direkte Beeinflussung der Bronchialwand kommen. Nach Einatmung reinen Phosgens erfolgt starker direkter Bronchialmuskelkrampf, welcher das Eindringen des konzentrierten Giftes in einzelne Teile der Lunge verhindert, während in anderen Teilen Säureverätzung des Lungengewebes erfolgt. Im Ödemstadium der Phosgenvergiftung ist die Atmung infolge der Flüssigkeitsfüllung der Lunge häufig herabgesetzt, doch kann eine mäßig ödematöse Lunge oft noch gute Atembewegungen ausführen. Die Einatmung von Phosgen-Luftgemischen, welche 200—800 mg pro cbm Phosgen enthalten, bewirkt im akuten Versuch keine Änderung des Blutstromes durch die Lunge. Einatmung von reinem Phosgen hat sofortige starke Abnahme der Lungendurchblutung durch Kontraktion der Lungengefäße zur Folge. In den ersten Stunden der Phosgenvergiftung, solange das Lungenödem noch fehlt oder gering ist, kann die Lungendurchblutung noch gut sein und normale Werte erreichen. Im Ödemstadium nimmt die Lungendurchblutung dagegen stark ab, und es tritt ein Kreislaufhindernis in der Lunge auf. Häufig ist zur Erzielung eines erträglichen Durchflusses eine Steigerung des Durchblutungsdruckes erforderlich. Die Ursache hierfür liegt zum mindesten teilweise in dem Lungenödem, da auch unvergiftete Lungen bei Auftreten von starkem Ödem eine schlechte Durchblutung zeigen. Man kann an der isolierten, künstlich durchbluteten Lunge das Auftreten und Zunehmen der Phosgenerkrankung vortrefflich verfolgen. Vergiftete Lungen zeigen bei nachheriger Durchblutung mit normalem Blute Auftreten von Lungenödem mit Größenzunahme, charakteristischer Fleckung, Schaum in der Luftröhre, Abnahme der Atembewegungen usw. Entsprechend der Zunahme des Lungenödems nimmt die Blutmenge im Apparate ab, und zwar, wie die Hämoglobinbestimmungen lehren, infolge des Plasmaverlustes; er ist von derselben Größenordnung, wie sie beim lebenden Tiere beobachtet wurde. Der aus den Hämoglobinbestimmungen berechnete Plasmaverlust des Blutes entspricht der im Versuch ermittelten Gewichtszunahme der Lunge. Während die normale Lunge nur dann Flüssigkeit in die Alveolen durchtreten läßt, wenn gleichzeitig Hochdruck und Stauung bestehen, läßt die Phosgenlunge bereits bei arteriellen Drucken von 30 und 40 mm Hg ohne Stauung Plasma durch ihre Wände hindurch. Es kommt also bei der Phosgenvergiftung zu einer gesteigerten Flüssigkeitsdurchlässigkeit der Lunge. Da die wichtigsten Krankheitserscheinungen der am ganzen Tier beobachteten Phosgenvergiftung sich an der isolierten (vergifteten) Lunge und dem dieses durchströmenden (normalen) Blute beobachten lassen, so bekräftigen diese Versuche den schon früher gezogenen Schluß, daß das Krankheitsbild von der örtlichen Schädigung der Lungenwände durch das eingeatmete Gift abgeleitet werden muß. — Was den Kreislauf betrifft, so zeigten Versuche von Gildemeister und Heubner am Starlingpräparat, daß die Herztätigkeit nach Einatmung von Phosgen nicht verändert wird, sondern erst später, nachdem sich Lungenödem entwickelt. Diesen direkten Versuchen entsprechend sind auch alle anderen Beobachtungen, welche die Veränderungen des Herzens als sekundäre haben deuten lassen, und zwar sind diese verursacht durch die Mehrarbeit, bedingt einmal durch die Zunahme der Viscosität des eingedickten Blutes, ferner durch die Anstrengung der gesamten Atemmuskulatur und endlich durch das Kreislaufshindernis in der Lunge infolge des Ödems. Bei Menschen ist Erweiterung des rechten, manchmal auch des ganzen Herzens beobachtet worden. Ferner eine, noch nicht aufgeklärte, frühzeitige und auch sonst nach Krankheiten auftretende späte Bradykardie. Die Ursache des plötzlichen Todes Ödemkranker ist wohl nur selten auf akute Herzschwäche, sondern auf Erstickung durch Verstopfung der Luftwege durch Ödemflüssigkeit zurückzuführen (siehe Laqueur und Reilingh, diese Ber. **2**, 412). Der Blutdruck, gemessen nach dem unblutigen Verfahren nach Trendelenburg mittels der Gaertnerschen Manschette, deren Ergebnisse auch hier durch einige blutige Messungen kontrolliert wurden, sinkt unmittelbar nach der Vergiftung. Es zeigt sich, daß diese Drucksenkung unabhängig ist: 1. vom Vagus; 2. von einer Lähmung des vasomotorischen Zentrums; 3. im Anfang wenigstens von der Herzschwäche und 4. auch im Anfang von der Zunahme der Blutviscosität und dem Plasmaverluste des Blutes. Es ist also diese Veränderung noch vor dem Auftreten sonstiger Krankheitserscheinungen schwer befriedigend zu erklären, während die Zunahme der Blutdrucksenkung in späteren Vergiftungsstadien durch Herzschwäche, Bluteindickung und Verhinderung des Lungenkreis-

laufes zu begreifen ist. Auch bei Menschen ist bei einem Teil der Fälle Blutdrucksenkung beobachtet worden. — Die Wirkung auf den Stoffwechsel ist bisher nicht beim Phosgen, wohl aber durch Heubner und Soika mit einem ihm sehr nahe stehenden Stoff „Perstoff" (Perchlorameisensäuremethylester) untersucht worden. Dabei ergibt sich eine beträchtliche Steigerung der Ausscheidungen von Stickstoff und Kreatinin, die vor allem am zweiten Tag nach der Vergiftung in die Augen fällt und dann ziemlich rasch wieder abfällt. Dieser Einfluß des Perstoffes auf den Stoffwechsel, also eine Mehrzersetzung des Eiweißes, kann durch ältere Erfahrungen über die Stoffwechselwirkung von O_2-Mangel und CO_2-Anhäufung in den Geweben ausreichend erklärt werden, und es spricht darum nichts für eine unmittelbare Stoffwechselwirkung des Perstoffes. — Von sonstigen Folgen der Phosgenvergiftung seien Stauung in der Milz, Niere und Leber erwähnt; ferner Auftreten von Blutungen mit Thrombose und Embolien. — Wirkungen auf das Zentralnervensystem lassen sich nur als vorübergehende bei Menschen feststellen, irgendwelche erhebliche, für die Vergiftung wesentliche Veränderungen haben sich bei Mensch und Tier nicht nachweisen lassen. *E. Laqueur* (Amsterdam).

Laqueur, E. und R. Magnus: Über Kampfgasvergiftungen. V. Experimentelle und theoretische Grundlagen zur Therapie der Phosgenerkrankung. Zeitschr. f. d. ges. exp. Med. Bd. **13**, H. 1—6, S. 200—290. 1921.

Die therapeutischen Fragestellungen wurden entsprechend der experimentellen Analyse des Krankheitsbildes der Phosgenvergiftung behandelt. Eine Reihe von Mitarbeitern außer den Verff. beteiligten sich an diesem Versuche. Um zu einem Ergebnis über die verschiedenen Heilmaßnahmen zu kommen, wurden etwa für jedes Heilverfahren 40 bis 50 Tiere in Gruppen von 6—8 gleichmäßig, ziemlich schwer, vergiftet und stets die Hälfte unbehandelt als Kontrolle gelassen.

A. Auf Grund der experimentellen Analyse der Phosgenvergiftung wurde vorausgesagt, daß eine kausale Therapie im Sinne der Zerstörung des einmal aufgenommenen Phosgens noch vor Entfaltung einer schädigenden Wirkung im Organismus nicht möglich sein wird. In Übereinstimmung damit hat sich in Tierversuchen die Einatmung von Ammoniak mit Alkoholdämpfen sowohl nach einer Vergiftung mit niedriger Phosgenkonzentration (15—25 Minuten nach Beginn des ersten vergiftenden Atemzuges) wie nach Vergiftungen mit höheren Konzentrationen (1 Minute nach der Vergiftung) als gänzlich erfolglos erwiesen. Für diese letzteren Versuche hat Gildemeister eine besondere Vergiftungstechnik angegeben. Ohne Erfolg war auch die Einatmung von Äthylamin. Endlich hat auch eine stärkere Anfeuchtung der Luftwege, wie sie durch Pilocarpineinspritzung vor der Vergiftung zu erzielen ist, keine irgendwie günstige Wirkung. B. Ausführlich wurde die Frage behandelt, ob es möglich ist, die wichtigste, durch die Phosgenvergiftung hervorgebrachte Veränderung, die Schädigung der Lungenwände, so zu beeinflussen, daß es gar nicht oder doch in vermindertem Grade zum Flüssigkeitsaustritt, zum Lungenödem kommt. I. Chlorcalcium erwies sich an der Katze, prophylaktisch gegeben, als Schutz gegen die Vergiftung; aber auch bei therapeutischer Anwendung, $^1/_2$ Stunde nach beendeter Vergiftung subcutan eingespritzt, verhinderte bzw. schränkte es in einer Reihe von Fällen die Ödembildung ein und konnte die Mortalität von 88% bei unbehandelten, auf 55% für behandelte Tiere herabsetzen. Lokale Schädigungen der subcutanen Injektionen, die durch 5proz. Lösungen auftraten, konnten beim Tier durch Anwendung nur 1proz. Lösungen mit Sicherheit vermieden werden. Auch beim Menschen hat sich nach klinischen Versuchen von Fr. von Müller 800 ccm 1proz. Lösung ohne Gefahr subcutan geben lassen; von anderen Ärzten wurden aber auch mit solchen Lösungen lokale Schädigungen beobachtet. An Stelle von Calciumchlorid kann Calciumlactat, auch -saccharat benutzt werden. Die Anwendung von Chlorcalciumharnstoff (= Afenil) bot keinen Vorteil, wie es Gildemeister und Heubner versuchten. — II. Calcium durch andere entzündungshemmende Stoffe wie Urethan, Atophan, Salicylsäure zu ersetzen, ebenfalls Versuche von Gildemeister und Heubner, ist nicht gelungen; in zahlreichen Tierversuchen zeigten diese Mittel ihre völlige Wirkungslosigkeit. — III. Herabsetzung der Lungensensibilität mittels Novocaininhalationen, durch Heubner, in Anlehnung an Versuche mit Vagusdurchschneidung, welche die Ödembildung verhindert hatte, ließ ebenfalls einen Erfolg vermissen. C. Es wurde weiter versucht, ob sich das einmal nach der Phosgenvergiftung entstandene Lungenödem durch bestimmte Maßnahmen verkleinern und so der Zustand bessern läßt. Es hat sich folgendes ergeben: Mechanische Maßnahmen scheinen zwecklos, ja sind gefährlich. Dagegen erwies sich die Überlegung als richtig, daß durch Anreicherung des Blutes mit osmotisch wirksamen Stoffen, gleichsam durch osmotischen Zug, auf die Lunge Flüssigkeit aus ihr herausgezogen werden kann. Es glückte Ellinger und Lipschütz, bei Kaninchen durch intravenöse Einspritzung hypertonischer (25proz.) Traubenzuckerlösung die Hälfte sonst mit voller Sicherheit dem Tode verfallener Tiere zu retten. Bei Katzen ist ihnen dies nicht gelungen, so wie auch den Verff. schon vorher nicht geglückt war, mit intravenöser Injektion hypertonischer (30—$2^1/_2$proz.) Kochsalzlösung einen Erfolg herbeizuführen. — D. Es werden weiter die Mittel besprochen, um die unmittelbaren Folgen

des Lungenödems zu bekämpfen, wenn es nicht geglückt ist, entweder seine Entstehung zu verhindern oder es zu beseitigen, nachdem es einmal entstanden. Ist also mit einem Lungenödem zu rechnen, so wird die wichtigste Folge die Schädigung der Atmung sein, die folgendermaßen zu bekämpfen ist: Das Atembedürfnis ist klein zu halten: das wichtigste Mittel hierzu ist möglichste Muskelruhe. Darum ist auch weiter mit einem Minimum von Anstrengung das Optimum der Lungenventilation zu erstreben. Es ist also einmal für frische Luft und geeignete Lagerung zu sorgen, ferner aber durch Darreichung von Sauerstoff, wenigstens die eine Seite des Gaswechsels, Zufuhr von O_2, möglichst optimal zu gestalten, wenn schon die Abfuhr der Kohlensäure nicht erhöht werden kann. Die Gefahren der Sauerstofftherapie werden besprochen und gezeigt, daß mit ihnen bei der praktischen Verwendung nicht zu rechnen ist. „Künstliche Atmung" ist im allgemeinen bei der Phosgenvergiftung zu widerraten. Äußere Mittel gegen die Lungenerkrankung sind ziemlich bedeutungslos. Was endlich die arzneiliche Bekämpfung der Atemschädigung anlangt, so hat sich dies ergeben: a) Die Anwendung der Asthmamittel läßt sich theoretisch nicht rechtfertigen, und in völliger Übereinstimmung damit hat die experimentelle Prüfung des Gebrauchs von Atropin und Asthmolysin die Zwecklosigkeit dieser Mittel beim phosgenvergifteten Tiere ergeben; b) Kodein und nicht Morphin ist als Mittel gegen Husten zu verwenden; c) auch ist Morphin zur Beseitigung von Schmerzen in den Luftwegen nur mit äußerster Vorsicht zu gebrauchen; andere Maßnahmen werden besprochen; d) als geeignetes Expektorans wird Jodkalium empfohlen. — E. Zur Bekämpfung der mittelbaren Folgen des Lungenödems: der Bluteindickung, werden folgende Maßnahmen experimentell geprüft. 1. Ein reichlicher Aderlaß bewährt sich entsprechend den theoretischen Voraussetzungen als ein ausgezeichnetes Mittel. Er führt, wie in Tierversuchen durch von den Velden gezeigt wurde, nicht nur sehr schnell eine Blutverdünnung herbei, sondern erhält sie auch für längere Zeit, so daß die ursprüngliche starke Eindickung nicht wieder eintritt; des weiteren zeigt er einen günstigen Einfluß auf den gesamten Krankheitsverlauf. Auch der sog. unblutige „Aderlaß" durch Extremitätenstauung bringt deutliche Blutverdünnung zustande, doch ist seine Anwendung beim Menschen zu widerraten, da die Tierversuche gelegentlich eine — wenn auch kurzdauernde, so doch deutliche — Erhöhung der Bluteindickung während der Stauung zeigen. Auf die Blutverdünnung durch Schwitzen, nach Erfahrungen von Blank, wird kurz hingewiesen. 2. Intravenöse Injektion von physiologischer Kochsalzlösung. Für die Folgen von Einspritzung hypertonischer Kochsalzlösung siehe oben. Das Ergebnis von Injektionen physiologischer Kochsalzlösung stimmt hiermit überein, insofern auch dadurch schnell eine starke Verdünnung des Blutes eintritt; aber auch sie ist im Gegensatz zu der im Anschluß an einen Aderlaß auftretenden Verdünnung vorübergehend; der Einlauf von physiologischer Kochsalzlösung ist jedenfalls unschädlich, während die Einspritzung hypertonischer Kochsalzlösung ungünstig war. Auf die Möglichkeit zur Blutverdünnung durch Trinken und Tropfklistiere wird hingewiesen. — F. Zur Bekämpfung der mittelbaren Folgen des Lungenödems, soweit sie den Kreislauf betreffen, stehen eine Reihe vorzüglicher Maßnahmen zur Verfügung. Im besonderen handelt es sich zur Beseitigung der Kreislaufschwäche um folgendes: 1. Frühzeitiger Aderlaß. Hierbei ist eine nachfolgende Infusion physiologischer Kochsalzlösung zu vermeiden, weil man ja gerade das Gefäßsystem entlasten will. 2. Anwendung von Herz- und Kreislaufsmitteln. Besonders Campher und Coffein; ferner Digitalis und Strophanthus. Hierbei ist zu beobachten, daß man wegen der recht langsamen Resorption dieser zwei letzten Mittel nur von intravenösen (bzw. intramuskulären) Gaben einen rechtzeitigen Erfolg erwarten kann. — Der Gebrauch von blutdruckbeeinflussenden Medikamenten, blutdrucksteigernden wie -herabsetzenden wird widerraten. 3. Auf die Bedeutung der Wärmezufuhr wird hingewiesen. — G. Mittel, um Komplikationen und Nachkrankheiten möglichst zu verhüten, werden angegeben. — In einem Zusatz werden Versuche Gildemeisters erwähnt, der in einem Teil von Fällen eine günstige Beeinflussung der Vergiftung sah nach Injektionen des Serums von Tieren, die einmal die Vergiftung überstanden hatten. *E. Laqueur* (Amsterdam).

Catan, A.: Adsorption du venin de cobra par le charbon. (Adsorption von Kobragift durch Kohle.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. 84, Nr. 3, S. 168—169. 1921.

Die Adsorption des Hämolysins verläuft nicht regelmäßig und folgt nicht dem Freundlichschen Gesetz. Mit wachsenden Giftmengen nimmt auch die adsorbierte Hämolysinmenge zu bis zu einem bestimmten Punkt, um dann trotz Zunahme der Konzentration wieder abzufallen. Die Prüfung bei verschiedenen Temperaturen von 22—60° ergab, daß nur bei 45° die Adsorption regelmäßig wird und nach dem Freundlichschen Gesetz verläuft. Durch Ansäuerung und in geringerem Grade auch durch Zusatz von Natronlauge $\left(\frac{n}{200}\right)$ tritt Regularisierung der Kurve ein. Es wird angenommen, daß entweder das Hämolysin aus zwei verschiedenen Körpern besteht

oder daß eine anormale Adsorption vorliegt, wie sie von Biltz bei Farbstoffen beobachtet worden ist. Vermutlich hat das Hämolysin Affinität zur Kohle und für nichthämolytische Bestandteile des Schlangengiftes. Beim Erhitzen des Komplexes „Kohle-Gift“ auf 50° wird eine geringe Menge des Hämolysins wieder frei. *Flury* (Würzburg).

Catan, A.: Adsorption des venins de Lachesis par le charbon. Constitution complexe de l'hémolysine. (Adsorption von Schlangengiften [Lachesisgift] durch Kohle. Komplexer Bau des Hämolysins.) Cpt. rend. des séances de la soc. de biol. Bd. **84**, Nr. 3, S. 170—171. 1921.

Untersucht wurde die Adsorption des Hämolysins aus dem Gift von Lachesis Neuwiedii und Lachesis alternatus. Tierkohle adsorbiert das Hämolysin von Lachesis alternatus, trotzdem behält das Gift etwa die Hälfte seiner Giftwirkung. Noch besser läßt sich die Adsorption des weit stärker hämolytisch wirkenden Giftes von Lachesis Neuwiedii studieren. Das Antilachesisserum wird durch Kohle nicht adsorbiert. Das antilytische Vermögen des Serums wird durch den Kontakt mit dem Komplex „Kohle-Gift“ nicht verändert. Verf. nimmt an, daß die hämolytische Substanz ein Komplex aus zwei Stoffen ist, von denen der eine durch Kohle fixiert wird, aber nicht hämolytisch wirkt und auch das antilytische Serum nicht neutralisiert. Auch der andere Stoff ist an sich nicht hämolytisch wirksam, er wird aber von Kohle fixiert und neutralisiert das Serum. Das Zustandekommen der Hämolyse ist von der Gegenwart beider Stoffe abhängig. Die Hämolyseversuche wurden mit Meerschweinchenerythrocyten bei Gegenwart von Lecithin (1 : 10 000) ausgeführt. *Flury* (Würzburg).

Bier, August: Heilentzündung und Heilfieber mit besonderer Berücksichtigung der parenteralen Proteinkörpertherapie. (*Chirurg. Univ.-Klin., Berlin.*) Münch. med. Wochenschr. Jg. **68**, Nr. 6, S. 163—168. 1921.

Die 7 Spalten lange, sehr temperamentvoll geschriebene Abhandlung will ganz allgemein in großen Zügen das Wesen der heute sogenannten „Proteinkörpertherapie“ skizzieren. Sie bringt physiologisch nichts Neues, zumal sie gerade beweisen möchte, daß sowohl die Beobachtung der Erscheinungen wie ihre Grundlagen auf alten Erfahrungstatsachen beruhen. 8 Abschnitte: 1. Geschichtliche Darstellung dessen, was heute „Proteinkörpertherapie“ genannt wird. Erwähnung der ersten Bluttransfusion, besonderer Hinweis, daß Verf. als erster bewußt „Proteinkörpertherapie“ getrieben hat. Hervorheben des Wertes, der in den alten Hasseschen Arbeiten steckt. 2. Skizzierung der Folgezustände der Transfusionen, ihre Heilanzeigen. 3. Das Schlagwort „Protoplasmaaktivierung“ ist überflüssig. Die „als neue und große Entdeckung dargestellten“ Erscheinungen sind mit der Virchowschen Reiztheorie und dessen früheren Beobachtungen vollkommen erklärbar. 4. Wiederholung der grundsätzlichen Ansichten des Verf. über die Entzündung und deren Heilwert. 5. Betonung der „überragenden Bedeutung des Arndt-Schulzschen Gesetzes“ und der Lehren von Hugo Schulz. 6. Die verschiedensten Mittel (physikalische, medikamentöse jeder Art, auch des Aderlasses z. B.) wirken im Sinne einer „Verstärkung der Heilentzündung“. 7. Die Stoffe, die durch „Spaltung des eigenen Eiweißes des Behandelten“ wirken, sind in letzter Linie immer Mittel, die Entzündung und Fieber (die nicht voneinander getrennt werden können) verursachen. Also stets die Grundlage ein und desselben Vorgangs. 8. Schlußabschnitt über die Wirkung des Proteinkörperreizes. *E. Oppenheimer* (Freiburg).

Lloyd, J. T.: Spiders used in medicine. (Anwendung von Spinnen in der Heilkunde.) Americ. journ. of pharmacy Bd. **93**, Nr. 1, S. 18—24. 1921.

In den Südstaaten Nordamerikas finden sich von giftigen Spinnen Latrodectus mactans und die echten Taranteln. Für pharmazeutische Zwecke wurden Spinngewebe von Coras medicinalis (Tegenaria medicinalis) gesammelt und daraus eine Tinktur bereitet. Dieselbe soll ein Alkaloid enthalten. Vogelspinnen oder Taranteln finden in der Homöopathie Anwendung. So ist in der Pharmacopoeia of the American Institute of Homöopathy eine Vorschrift zur Herstellung einer Tinktur aus der ganzen Spinne Mygale lasidora angegeben. Schon seit Pinius finden sich in der Literatur Angaben über die Verwendung von Spinnen und ihren Geweben in der Heilkunde. Der Gebrauch zur Blutstillung ist uralt und auch bei den Indianern bekannt. Neuerdings wird Spinnengewebe in Amerika für zahlreiche innere Erkrankungen empfohlen, z. B. Malaria, Wechselfieber, Unterleibskrämpfe, chronische Hysterie, nervöse Erkrankungen, rheumatische Beschwerden, Asthma usw. *Flury* (Würzburg).